1889 годъ (XVIII).

ЗОДЧІЙ,

ЖУРНАЛЪ АРХИТЕКТУРНЫЙ И ХУДОЖЕСТВ.-ТЕХНИЧЕСКІЙ,

ОРГАНЪ

С.-ПЕТЕРБУРГСКАГО ОБЩЕСТВА АРХИТЕКТОРОВЪ.

№№ 1 и 2. Январь и Февраль 1889 г.

ЦѢНА ЗА ГОДЪ:
Въ С.-Петербургѣ, безъ доставки . . 12 р.
" " съ доставкою и съ пересылк. въ проч. гор. Россіи. 14 р.
Заграницу, въ государства международнаго почтоваго союза. . . . . 17 р.
Для студентовъ, при подпискѣ чрезъ казнач. учеб. завед., безъ дост. 9 р.
съ доставкою . . . . 10 р.
Для гг. служащихъ и студентовъ допускается разсрочка по третямъ года чрезъ казначеевъ.

КОНТОРА РЕДАКЦІИ
ОТКРЫТА
ежедневно, кромѣ воскресныхъ и табельныхъ дней, отъ 10 ч. утра до 4 пополудни.

Редакція отвѣтствуетъ за исправную доставку журнала только лицамъ, подписавшимся непосредственно въ конторѣ ея — С.-Петербургъ, 5 рота Измайловскаго полка, д. № 12, кв. № 4.

ОБЪЯВЛЕНІЯ
принимаются для печатанія только въ конторѣ редакціи. Иногороднымъ, по требованію, высылается указатель платы за объявленія, по которому они могутъ заказывать печатаніе непосредственно въ конторѣ редакціи.

СОДЕРЖАНІЕ:

ГОДЪ XVIII.

ПОДПИСКА ПРИНИМАЕТСЯ
въ конторѣ редакціи:
С.-Петербургъ, Измайловскій полкъ,
5-я рота, д. № 12, кв. 4.

ЗОДЧІЙ

ЦѢНА ЗА ГОДЪ:
въ С.-Петербургѣ, безъ дост. 12 р.
съ доставкою въ Спб. и съ пересылк. въ проч. гор. Россіи 14 „
съ пересылкой за границу . . 17 „

№№ 1 и 2. ЯНВАРЬ и ФЕВРАЛЬ. 1889 г.

Постройка городского театра въ Ригѣ.

Рижская городская дума въ засѣданіи 20 мая 1885 г., на основаніи представленія городской управы, постановила: ассигновать 400,000 руб. на постройку взамѣнъ уничтоженнаго пожаромъ театра—новаго, по проэкту городского архитектора, академика Р. Шмелинга, и уполномочила управу сдѣлать при окончательной разработкѣ проэкта въ немъ такія измѣненія, какія признаны будутъ необходимыми.

Окончательный проэктъ сдѣланъ согласно программѣ, представляющей собою результатъ долгихъ трудовъ различныхъ комиссій и выработанной лишь послѣ ряда предварительныхъ проэктовъ—съ цѣлью принять въ разсчетъ какъ всѣ требованія строительной техники, такъ и имѣющіяся средства.

Проэктъ профессора Л. Бонштедта (нынѣ умершаго), представленный имъ 8-го ноября 1883 г., и три проэкта мѣстныхъ архитекторовъ, представленные одновременно съ проектомъ городского архитектора Р. Шмелинга, были найдены какъ комиссіей, такъ и городской управой не совсѣмъ цѣлесообразными и слишкомъ дорогими, а поэтому и не были приняты.

Вслѣдствіе этого 22-го мая 1885 г. городская управа назначила новую комиссію изъ двухъ представителей управы, стольких же—строительнаго отдѣленія, одного—театральнаго вѣдомства и двухъ техниковъ; комиссіи этой предстояло выработать окончательно во всѣхъ деталяхъ проэктъ перестройки городского театра и, по утвержденіи его городскою управою, руководить выполненіемъ самихъ работъ. Кромѣ названныхъ лицъ были приглашены городской архитекторъ Р. Шмелингъ, которому было поручено выполненіе всѣхъ работъ, за исключеніемъ установки электрическаго освѣщенія и машинъ, и городской инженеръ А. Агте, которому было поручено составленіе программы для конкурса на устройство электрическаго освѣщенія и затѣмъ—надзоръ за самымъ устройствомъ.

Пока Р. Шмелингъ трудился надъ разработкой проэкта, составленіемъ смѣты и рабочихъ чертежей, лѣтомъ 1885 г. было уже приступлено къ необходимымъ предварительнымъ работамъ, какъ то: къ уборкѣ мусора и развалившихся частей, устройству лѣсовъ и выломкѣ испорченныхъ, пришедшихъ въ негодность частей стѣнъ; по составленіи смѣты и рабочихъ чертежей были выведены вновь части стѣнъ, служащія опорами для кровли. Осенью того же года поставлены деревянныя части стропилъ надъ сценой, боковыми частями и фойэ, затѣмъ изготовлены желѣзныя рѣшетчатыя стропила надъ задней пристройкой и настлано кровельное желѣзо. Наконецъ, устроено желѣзное, крытое волнистымъ желѣзомъ перекрытіе зрительнаго зала.

Въ 1886 г. произведены слѣдующія работы:

Выведены остальныя стѣны, сдѣланы своды, лѣстницы, деревянные потолки надъ фойэ, надъ гардеробами, въ задней пристройкѣ надъ декораціоннымъ магазиномъ, надъ декораціонной мастерской и надъ зрительнымъ заломъ, поставлена досчатая подшивка надъ сценой, сдѣланъ асфальтовый полъ подъ портикомъ, поставлены оконныя рамы съ приборами и стеклами, проложены сточныя трубы, покрыты листовымъ цинкомъ подоконники, карнизы и сандрики, какъ по фасаду, такъ и внутри зданія, исполнена живопись въ зрительномъ залѣ, въ фойэ 1-го яруса, на вентиляціонной розеткѣ, на потолкѣ аудиторіи и на неподвижныхъ частяхъ сцены, сдѣланы чугунныя колонны, желѣзныя балки и деревянныя конструктивныя части ярусовъ, желѣзныя конструкціи надъ просценіумомъ и литая цинковая группа на среднемъ аттикѣ, выстроены кочегарное и машинное зданія съ подземнымъ ходомъ, трубою, громоотводомъ, малымъ паровымъ котломъ и 3 дюймовымъ водопроводомъ.

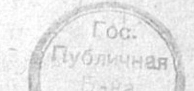
Въ 1887 г. исполнены слѣдующія работы:

Настланы деревянные полы въ зрительномъ залѣ и вообще во всѣхъ помѣщеніяхъ, гдѣ таковые были назначены, сдѣланы асфальтовые полы, окончены столярныя, слесарныя и стекольныя работы, внутренняя и наружная живопись, поставлены желѣзныя двери, желѣзный занавѣсъ для закрыванія просценіума, главный декораціонный занавѣсъ, штукатурка, окраска и окончательныя работы по машинному и кочегарному зданіямъ, поставлены машины сцены, окончено устройство отопленія и вентиляціи, произведена установка принадлежностей электрическаго освѣщенія вмѣстѣ съ тремя большими котлами, четырьмя паровыми и столькими же динамо-машинами, устроена система подземной канализаціи, окончены всѣ водопроводныя работы, въ томъ числѣ устройство дождя и трубъ для большого напора, проведенъ газъ для нагрѣванія приборовъ въ декораціонномъ залѣ и въ мастерской, электрическіе сигнальные проводники, сдѣланы обойныя работы, мебель, сидѣнья, вѣшалки, приспособленія въ магазинахъ, гардеробахъ, библіотекѣ и мастерскихъ, наконецъ, всѣ окончательныя работы. 1-го сентября 1887 г. перестройка театра была окончена и совершено было торжественное освященіе и открытіе зданія.

Изъ конкурсныхъ проэктовъ различныхъ фирмъ заслужили предпочтеніе и были избраны слѣдующіе:

1. Проэктъ устройства желѣзной крыши, Вильг. Тилльмана въ Ремшейдѣ.

2. Проэктъ устройства элекрическаго освѣщенія, предложенный фирмою Ганцъ и Кº въ Буда-Пештѣ.



3. Проэктъ вентиляціи и отопленія мѣстной фирмы Фельзера и К°.

Надъ разработкой проэктовъ и рабочихъ чертежей трудились, по непосредственному приглашенію строительной комиссіи, слѣдующія лица:

1. Баварскій механикъ (машиностроитель) К. Лаутеншлегеръ—по части неподвижныхъ конструкцій и машинъ сцены, включая сюда и желѣзный предохранительный занавѣсъ.

2. Директоръ эксплоатаціи городскихъ газо-и водопроводовъ Салинъ—по части водопроводовъ.

3. Инженеръ мѣстнаго строительнаго отдѣленія Баллодъ—по части желѣзныхъ рѣшетчатыхъ фермъ кровли надъ задней пристройкой и желѣзныхъ фермъ надъ просценіумомъ.

Отдѣльныя работы по перестройкѣ театра были выполнены слѣдущими фирмами и лицами:

1. Земляныя и каменныя работы въ главномъ корпусѣ театра — подъ непосредственнымъ завѣдываніемъ комиссіи, мастеромъ работъ Х. Барчъ.

2. Постройка кочегарнаго и машиннаго зданій съ подземными ходами—мастеромъ камен. работъ Роб. Шульцъ.

3. Устройство электрическаго освѣщенія — фирмою Ганцъ и К° въ Буда-Пештѣ.

4. Устройство вентиляціи и отопленія, установка проволочныхъ канатовъ, желѣзныхъ и деревянныхъ конструктивныхъ машинъ сцены, подъемъ главной люстры въ зрительномъ залѣ, желѣзныя балки половъ въ ярусахъ и перекрытіе главнаго вестибюля—мѣстною фирмою Фельзеръ и К°.

5. Водопроводныя работы — правленіемъ городскихъ газо- и водопроводовъ.

6. Желѣзная крыша надъ аудиторіей—фирмою Вильг. Тиллъманъ въ Ремшейдѣ.

7. Деревянныя части крышъ по всему зданію, вмѣстѣ съ кузнечными подѣлками, плотничныя работы въ зрительномъ залѣ и надъ нимъ—мастерами плотничныхъ работъ І. Лухтъ и П. Медне.

8. Плотничныя и кузнечныя работы въ задней пристройкѣ, неподвижныя части деревянныхъ конструкцій и различныя плотничныя и столярныя работы — мастеромъ П. Медне.

9. Ступени лѣстницъ изъ пресованнаго литаго цемента, а равно цементныя работы въ машинномъ зданіи—І. Вальтеромъ.

10. Кровельныя работы — мастеромъ В. Мау и І. П. Левинъ.

11. Кузнечныя работы и доставка желѣзнодорожныхъ рельсовъ—кузнечнымъ мастеромъ А. Томашевичъ и слесарнымъ мастеромъ К. Бергманнъ.

12. Слесарныя работы и желѣзныя двери—К. Бергманнъ.

13. Желѣзныя рѣшетчатыя фермы въ декораціонной мастерской—фирмою Ланге и К°.

14. Желѣзныя конструкціи надъ отверстіемъ просценіума, чугунныя колонны въ зрительномъ залѣ и два чугунныхъ канделябра для лампъ съ вольтовой дугой фирмою Верманнъ съ сыномъ.

15. Желѣзный предохранительный занавѣсъ въ просценіумѣ—машиностроительнымъ заводомъ въ Болдераа.

16. Гранитныя ступени и цоколи двухъ канделябръ—Хр. Эллерманнъ.

17. Столярныя работы — мастерами Эд. Іогансонъ и М. Пагастъ.

18. Скульптурныя работы—художникомъ А. Вольцъ.

19. Окраска по фасаду и въ боковыхъ помѣщеніяхъ—мастеромъ А. Лассонъ.

20. Живописныя и позолотныя работы въ зрительномъ залѣ—Р. Петерсонъ.

21. Стекольныя работы—Г. Викманнъ.

22. Литая цинковая группа на аттикѣ высокой средней части по прежней модели—М. Черниковъ и К° въ Берлинѣ.

23. Цинковыя розетки потолка въ зрительномъ залѣ и кронштейны электрическихъ лампъ — фирмою Кунце и К°.

24. Асфальтовыя работы — фирмою Трискъ и К° на балконѣ и Г. Холькъ и К°—внутри зданія.

25. Громоотводъ на трубѣ машиннаго и кочегарнаго зданій—механикомъ П. Рааше.

26. Обойныя работы —мастеромъ К. Зейде.

27. Работы по устройству подземной канализаціи — Науякъ.

28. Декоративный занавѣсъ по извѣстному эскизу Бонштедта—Мартинъ въ Ганноверѣ.

29. Различныя мелкія работы—мѣстными мастерскими.

ОБЩАЯ СТОИМОСТЬ РАБОТЪ:

№	Предметъ расхода:		Р.	К.
1.	Израсходовано ранѣе назначенія строительной комиссіи		6,820	61
	Изъ нихъ: устройство заборовъ, лѣсовъ, подмостей и пр.	3,375 р. 14 к.		
	Гонораръ проф. Л. Бонштедта за сдѣланный имъ проэктъ перестройки театра	2,000 » — »		
	Гонораръ арх. В. Граббе за провѣрку смѣты	50 » — »		
	Охраненіе развалинъ театра	1,088 » — »		
	Расходъ по страхованію	287 » 47 »		
	Изготовленіе модели театра	20 » — »		
2.	Увозка кирпичнаго лома и мусора, устройство лѣсовъ, заборовъ и пр.		2,869	37
3.	Земляныя и каменныя работы		58,072	96
4.	Желѣзная крыша надъ зрительнымъ заломъ, покрытая волнистымъ желѣзомъ		10,890	32
5.	Плотничныя и кузнечныя работы по изготовленію деревянныхъ стропилъ		8,554	52
6.	Плотничныя и кузнечныя работы въ зрительномъ залѣ		7,472	37
7.	Тоже въ фойэ и въ боковыхъ помѣщеніяхъ		4,525	36
8.	Тоже въ задней пристройкѣ		2,113	71
9.	Различныя мелкія плотничныя и столярныя подѣлки въ отдѣльныхъ частяхъ зданія		789	32
10.	Кузнечныя работы: кольца лѣсовъ, анкера и рельсы		4,439	17
11.	Желѣзныя рѣшетчатыя фермы надъ декораціоннымъ заломъ		650	—
12.	Чугунныя колонны подъ ложами въ зрительномъ залѣ		1,799	06
13.	Желѣзныя тавровыя балки ярусовъ и потолка главнаго вестибюля		1,146	30
14.	Желѣзная конструкція надъ просценіумомъ		683	16
15.	Кровельныя работы		10,034	41
16.	Цементныя ступени въ главномъ зданіи		4,203	06
17.	Гранитныя ступени наружной лѣстницы		159	94
18.	Столярныя работы		7,920	—
19.	Слесарныя работы		6,360	68
20.	Малярныя работы и живопись		7,485	36
	Въ томъ числѣ: окраска крышъ, половъ, стѣнъ, потолковъ въ боковыхъ помѣщеніяхъ, дверей, оконъ и лѣстничныхъ клѣтокъ	3,721 р. 41 к.		
	Живопись и позолота въ зрительномъ залѣ	3,500 » — »		

№ Р. К.

Надписи въ корридорахъ и помѣщеніяхъ сцены . . . 263 р. 95 к.

21. Скульптурныя работы 4,476 47

Въ томъ числѣ: орнаменты на потолкѣ зрительнаго зала и фойэ 1-го и 3-го ярусовъ . . . 1,492 » 36 »

Орнаменты на парапетахъ ложъ, аркѣ и стѣнахъ просценіума . . 2,984 » 11 »

22. Литая цинковая группа на аттикѣ возвышенной средней части 1,845 55

23. Цинковая розетка на потолкѣ зрительнаго зала. 900 —

24. Стекольныя работы 1,447 76

25. Асфальтовыя работы 3,650 95

26. Каменныя работы въ подвалѣ пристройки . . 36 90

27. Печныя работы (печь и каминъ въ кв. смотрителя и плита въ портняжной мастерской) . . 109 —

28. Обойныя работы въ зрительномъ залѣ. . . 2,261 40

29. Постройка машиннаго зданія вмѣстѣ съ подземнымъ корридоромъ, обдѣлка котловъ, фундаменты машинъ и пр. 27,647 71

30. Устройство электрическаго освѣщенія . . . 86,908 04

Въ томъ числѣ: установка всѣхъ приборовъ, паровыхъ и динамо-машинъ. . . . . . . 80,182 р. 20 к.

Источники свѣта:

люстра аудиторіи . . . . . 1,360 » — »

2 люстры по 8 кронштейновъ въ фойэ 1-го яруса . . . . 360 » — »

2 люстры въ фойэ 3-го яруса . . 100 » — »

Кронштейны лампъ накаливанія, ширмы изъ листоваго цинка для декораціоннаго зала, абажуры кронштейновъ на парапетахъ ложъ, бронзировка и лакировка всѣхъ не позолоченныхъ принадлежностей освѣщенія . . . 1,932 » 50 »

Стеклянные подвѣски . . . . 738 » 60 »

2 чугунныхъ канделябра для лампъ съ вольтовой дугой, съ гранитными цоколями . . . . . 796 » 90 »

Шары на означенныя лампы . . 44 » 84 »

Подъемный аппаратъ люстры . . 570 » — »

Устройство проводниковъ въ люстрѣ . . 135 р. 48 к. 6,038 » 32 »

Смазочные приборы . . . . . 128 » 75 »

Электрическій аппаратъ для парикмахерской . . . . . 49 » 50 »

Инструменты . . . . 66 » 52 »

Расходы по совершенію контракта на устройство электрическаго освѣщенія . . . . . . 409 » 10 »

31. Устройство вентиляціи и отопленія . . . 40,081 77

32. Устройство водопровода. 37,817 91

Въ томъ числѣ: 1) водопроводъ въ клозеты, писсуары, раковины и проч. . . . . . . 3,531 р. 68 к.

2) Водопроводъ низкаго давленія для гидрантовъ снаружи театра и пожарныхъ крановъ на сценѣ 6,409 » 65 »

3) Водопроводъ высокаго давленія, съ машинами, резервуарами, системами дождевыхъ трубъ, бассейнами, гидрантами и пожарными проводами въ зрительномъ залѣ . . . . . 25,356 » 77 »

4) Проводъ воды въ машинное зданіе. . . . . 572 » 87 »

5) Элеваторный проводъ въ театрѣ 30 » 85 »

6) Установка гидранта на 3-дюйм. питательной трубѣ котла . . 47 » 25 »

7) Проводъ воды къ паровымъ печамъ . . . . 81 » 26 »

8) Резервуаръ въ котельномъ зданіи и соединеніе его съ приводящей трубой . . . . . 256 » 04 »

9) Различныя работы. . . . 1,531 » 54 »

№ Р. К.

33. Расходъ воды во время производства работъ и прокладка временнаго водопровода 272 98

34. Устройство подземныхъ сточныхъ трубъ . . . 637 90

35. Сняты старыя газо- и водопроводныя трубы. . 121 80

36. Газопроводъ къ нагрѣвательному столу въ декораціонномъ залѣ 212 09

37. Запасное освѣщеніе 103 84

38. Коксъ, каменный уголь, масло, дрова и проч. . 1,352 87

39. Страхованіе театра на время постройки . . 1,102 15

40. Охраненіе театра 1,014 28

41. Очистка зданія, свѣчи и проч. 97 73

42. Награды рабочимъ при освященіи зданія. . . 180 —

43. Канцелярскіе расходы 255 42

44. Внутреннее устройство театра, мебель, соединеніе съ телеграфомъ. 10,446 03

45. Устройство сцены: неподвижныя конструкціи, машины, желѣзный и декораціонный занавѣси . 39,776 88

Въ томъ числѣ: гонораръ и путевые расходы специалиста-механика К. Лаутеншлегера . . 4,588 р. 26 к.

Неподвижныя части пола. . . 3,358 » 35 »

Неподвижныя части подполья. . 6,411 » 27 »

Машины сцены . . . . . 16,710 » 03 »

Проволочные канаты . . . . 4,080 » 41 »

Пеньковые канаты. . . . . 642 » 12 »

Желѣзный занавѣсъ . . . . 3,446 » 47 »

Декораціонный занавѣсъ. . . 429 » 97 »

Вентиляціонная раковина. . . 110 » — »

46. Вознагражденіе техникамъ. 13,519 06

Въ томъ числѣ: техникамъ, завѣдывавшимъ работами . . . 7,384 р. 06 к.

Прочимъ специалистамъ и техникамъ . . . . 6,135 » — »

Всего 423,266 17

Экономическія условія, требовавшія по возможности наиболѣе полезнаго примѣненія сохранившихся частей зданія, значительно стѣсняли производство работъ, отнимая возможность свободнаго распредѣленія помѣщеній.

При этомъ въ числѣ условій заключалось, чтобы зрительный залъ заключалъ столько же мѣстъ, сколько помѣщалось въ сгорѣвшемъ театрѣ, не стѣсняя этимъ ни корридоровъ, ни сцены, несмотря на массивную окружающую стѣну, утолщенную вентиляціонными каналами, и чтобы въ ложахъ имѣлся отдѣльный проходъ къ каждымъ двумъ мѣстамъ, находящимся въ одномъ ряду; далѣе, чтобы особыя помѣщенія для сниманія и храненія верхняго платья публики освѣщались окнами; чтобы въ партерѣ находились помѣщенія для театральной конторы и для квартиры смотрителя; чтобы лѣстницы по возможности прямо освѣщались дневнымъ свѣтомъ; чтобы декораціонная мастерская была удалена отъ передней части зданія; чтобы сцена была увеличена посредствомъ уничтоженія стѣнъ, отдѣлявшихъ ея заднюю часть, и уничтоженія декораціонной мастерской, находившейся надъ послѣднею; наконецъ, чтобы помѣщенія для машинъ и аппаратовъ электрическаго освѣщенія, отопленія, вентиляціи и водоснабженія были достаточно обширны.

Если принять въ соображеніе, что въ прежнемъ театрѣ нѣкоторыя помѣщенія, принадлежащія собственно сценѣ, глубоко вдавались въ переднюю часть театра и что контора помѣщалась на высотѣ 1-го яруса, а квартиры—на высотѣ 2-го и 3-го ярусовъ, то станетъ очевидно, что устройство отдѣльныхъ гардеробовъ для публики, двухъ свѣтлыхъ лѣстницъ для 3-го яруса и 4-хъ свѣтлыхъ каменныхъ лѣстницъ для сцены, перенесеніе декораціоннаго зала въ заднюю пристройку и помѣщеніе конторы и жилыхъ помѣщеній въ нижній этажъ послѣдней могло лишь

послѣдовать на счетъ нѣкоторыхъ помѣщеній сцены, оттѣсненныхъ такимъ образомъ съ ихъ настоящаго мѣста.

Принимая во вниманіе всю затруднительность условій, которымъ такимъ образомъ долженъ былъ удовлетворить перестроенный театръ, мы въ правѣ разсчитывать на снисходительное отношеніе къ полученнымъ результатамъ.

Расположеніе и описаніе помѣщеній.

Такъ какъ наружный видъ театра не подвергся существеннымъ видоизмѣненіямъ, то мы считаемъ возможнымъ прямо обратиться къ его внутреннему расположенію. Все зданіе театра по своей длинѣ раздѣляется на двѣ части: зрительный залъ съ ложами и корридорами и сцену. Раздѣленіе это, начиная съ подвальнаго этажа и до самой кровли, достигается стѣнами, сводами и желѣзными затворами, будучи такимъ образомъ совершенно надежно въ пожарномъ отношеніи. Пролетъ просценіума, въ 41 ф. шириной и 33 ф. вышиной, можетъ быть въ теченіе 13—25 секундъ совершенно закрытъ несгараемымъ занавѣсомъ изъ волнистаго желѣза; одинъ изъ рычаговъ, опускающихъ этотъ занавѣсъ, находится на сценѣ, другой—въ огнеупорномъ корридорѣ. Пять отверстій, существующихъ въ этой огнепостоянной стѣнѣ на высотѣ подвала, сцены и 1-го яруса, закрыты желѣзными дверями съ двойными стѣнками, промежутки между которыми заполнены золою. Пользоваться этими дверями могутъ лишь немногія лица.

Для увеличенія безопасности зрительнаго зала въ случаѣ пожара на сценѣ, крыша надъ первымъ вся желѣзная и совершенно не связана съ деревяннымъ его потолкомъ.

Далѣе, въ нижнемъ этажѣ фойэ отдѣлено отъ зрительнаго зала брандмауеромъ, такъ что половина театра, предназначенная собственно для публики, совершенно изолирована отъ сцены.

Всѣ двери открываются или въ обѣ стороны, или въ сторону выхода—въ наружу.

Передняя половина зданія.

Въ эту часть зданія ведутъ 18 входныхъ дверей, каждая шириною 5—6½ ф., общей шириной 108 ф. Два изъ этихъ входовъ ведутъ прямо въ гардеробы бель-этажа, остальные—въ соотвѣтствующіе вестибюли, притомъ такимъ образомъ, что противъ каждой лѣстницы находится по выходной двери. Кромѣ двухъ названныхъ выше входовъ, въ корридоръ партера ведутъ 4 двери изъ вестибюлей, шириной 6—6½ ф. каждая, общею шириною всего (вмѣстѣ съ двумя прямыми входами) 37 ф.

Лѣстницы, снабженныя углубленными въ стѣны перилами, ведутъ изъ каждаго яруса совершенно отдѣльно; расположеніе ихъ таково, что въ каждомъ этажѣ публика встрѣчаетъ только выходы на лѣстницы. Двѣ лѣстницы, идущія изъ главнаго вестибюля въ 1-й ярусъ, и двѣ лѣстницы изъ боковыхъ вестибюлей, шириной по 5¾ футъ, открываются въ корридоры и гардеробы соотвѣтствующихъ ярусовъ и вполнѣ достаточно освѣщаются стеклянными дверьми.

Лѣстницы 1-го яруса остались совершенно безъ измѣненій; въ нижней части лѣстницъ 2-го яруса оказалось необходимымъ добавить нѣкоторыя ступени.

Прежнія лѣстницы 3-го яруса страдали недостаткомъ дневнаго свѣта и, кромѣ того, чрезвычайно невыгодно выходили въ корридоръ 3-го яруса. Поэтому пришлось ихъ уничтожить, замѣнивъ новыми. Такимъ образомъ наружный параллельный ходъ старыхъ лѣстницъ, а равно и проходы, мѣшавшіе соединенію главнаго вестибюля съ боковыми, были уничтожены, а лѣстницы 3-го яруса были заложены въ обоихъ углахъ зданія, которые онѣ вполнѣ собою и заняли. Новыя лѣстницы имѣютъ въ ширину по 7¼ ф.; каждая лѣстница соединена съ гардеробомъ и съ фойэ 3-го яруса.

Корридоры прямо получаютъ дневной свѣтъ изъ окружающихъ ихъ гардеробовъ, простирающихся въ партерѣ, 1-мъ и 2-мъ ярусахъ во всю ихъ длину, а въ 3-мъ ярусѣ—по обѣимъ сторонамъ зрительнаго зала. Корридоръ партера и 1-го яруса имѣетъ въ боковыхъ частяхъ ширину 7½ ф., а въ передней, полуциркульной части—8 ф.; во 2-мъ и 3-мъ ярусахъ корридоръ вездѣ шириною 8 ф. Въ каждомъ этажѣ находится по 2 свѣтлыхъ гардероба, которые, будучи соединены съ корридоромъ посредствомъ проемовъ въ 6 ф. шириной, представляютъ вполнѣ достаточное помѣщеніе для скопленія публики въ случаѣ какого-либо переполоха. Длина прилавковъ въ гардеробахъ слѣдующая: въ партерѣ 74 ф., въ 1-мъ ярусѣ—79 ф., во 2-мъ ярусѣ—79 ф., въ 3-мъ—91 ф., что даетъ возможность удобно отдавать и получать платье даже при полномъ театрѣ.

Въ каждомъ ярусѣ находится по 2 ватерклозета, а въ 1-мъ и 2-мъ, кромѣ того, по одной дамской уборной, открывающейся въ гардеробъ. Фойэ 1-го яруса имѣетъ входъ изъ корридора 1-го яруса и съ 1-й площадки лѣстницы 2-го яруса; кромѣ того, при немъ два боковыхъ помѣщенія и выходъ на балконъ, помѣщающійся въ портикѣ, надъ подъѣздомъ. Фойэ 3-го яруса непосредственно примыкаетъ къ зрительному залу, а также къ корридорамъ и лѣстничнымъ клѣткамъ, находящимся по обѣимъ сторонамъ послѣдняго.

Въ подвалѣ передней части зданія находятся слѣдующія помѣщенія:

1. Подъ главнымъ вестибюлемъ—курительная комната и буфетъ, соединенный двумя лѣстницами съ боковыми вестибюлями.

2. Комната для настраиванія струнныхъ инструментовъ, съ передней, клозетомъ и лѣстницей въ оркестръ.

3. Воздушный резервуаръ и каналы вентиляціонной системы.

Кромѣ партера и мѣстъ за креслами зрительный залъ имѣетъ 3 яруса, высота его 52½ ф. (раньше было 42½ ф.); ширина между стѣнами партера 62½ ф. (раньше 65½ ф.) и длина 73 ф. (раньше 72 ф.). Полъ въ креслахъ длиной 50 ф., подъемъ его 2 ф. 10 д. Прежнія деревянныя, окружающія стѣны и парапеты ложъ имѣли въ планѣ подковообразную форму и парапеты находились вертикально одинъ надъ другимъ; теперь же массивныя окружающія стѣны поставлены параллельно и парапеты ложъ послѣдовательно отступаютъ. Ярусы ложъ, поддерживаемые чугунными колоннами, имѣютъ слѣдующія разстоянія до окружающей стѣны:

Въ 1-мъ ярусѣ—посрединѣ 15½ ф., по сторонамъ постепенно менѣе и у просценіума 6 ф.

Во 2-мъ ярусѣ—посрединѣ 13½ ф., у просценіума 6 ф.

Въ 3-мъ ярусѣ—посрединѣ 10¾ ф., у просценіума—3½ ф.

До пожара выносъ всѣхъ ложъ былъ одинаковый—8 ф.

Мѣста 3-го яруса противъ сцены занимаютъ и корридоръ до самой стѣны фойэ.

Число и ширина входовъ въ зрительный залъ:

	Входовъ.	Ширины.	Всего шир.
Въ партерѣ и бель-этажѣ . . .	5	по $4^1/_3$ ф.	$21^2/_5$ ф.
Въ ложахъ бель-этажа	13	» 2	» 26 »
Въ ложахъ надъ оркестромъ. . .	4	» $2^1/_2$	» 10 »
Въ ложахъ 1-го яруса	2	» $4^1/_3$	» $8^2/_3$ »
Тамъ же.	31	» 2	» 62 »
Придворныя ложи	2	» $2^1/_2$	» 5 »
Галлерея 2-го яруса	2	» $4^1/_3$	» $8^2/_3$ »
Тамъ же.	2	» 3	» 6 »
Въ ложахъ 2-го яруса	9	» 2	» 18 »
Галлерея 3-го яруса	3	» $4^1/_2$	» $13^1/_2$ »
Тамъ же	2	» 3	» 6 »
Въ аванложахъ 3 яруса	2	» $2^1/_2$	» 5 »

Число мѣстъ:

Въ партерѣ и за креслами:		
1 разр.	206 м. для сид.	
2 »	182 » »	
за креслами	66 » »	и 40 м. для стоящ.
12 ложъ	60 » »	
3 ложи надъ оркестр.	39 » »	
1-й ярусъ:		
39 ложъ	170 » »	
придворная ложа . . .	8 » »	
ложа для иностр. особъ	13 » »	
2-й ярусъ:		
балконъ.	138 » »	
9 ложъ.	44 » »	
2 боковыхъ ложи . . .	20 » »	
3-й ярусъ:		
галлерея	274 » »	и 100 » »
двѣ аванложи	20 » »	
Всего. .	1240 м. для сид.	и 140 м. для стоящ.

Въ креслахъ, на балконѣ и въ боковыхъ ложахъ 2-го яруса сидѣнья дубовыя, съ камышевой плетенкой; въ ложахъ стулья изъ того же матерьяла. Въ мѣстахъ за креслами и 3-мъ ярусѣ скамьи со спинками.

Парапетъ аванложъ нѣсколько выдается впередъ; самыя ложи богато украшены колоннами, гербами, фигурами и орнаментами. Не менѣе богато отдѣланы парапеты ложъ и стѣна просценіума. На верхней части послѣдней, также какъ и надъ аванложами, помѣщаются барельефы, изображающіе Бетховена, Моцарта, Вагнера, Шиллера, Гете и Шекспира.

Оркестръ углубленъ на $1^3/_4$ ф. отъ пола креселъ и на $6^1/_2$ ф. относительно сцены; ширина его $13^1/_4$ ф., длина 43 ф.

Въ 1-мъ ярусѣ, возлѣ придворной ложи, находится комната для засѣданія комитета, управляющаго театромъ; при ней уборная. Съ двухъ верхнихъ площадокъ лѣстницъ 3-го яруса, прилегающихъ къ фойэ этого яруса, двѣ каменныхъ лѣстницы ведутъ въ чердачное помѣщеніе надъ фойэ, откуда уже проникаютъ на чердакъ надъ зрительнымъ заломъ и корридорами. Здѣсь помѣщаются два вытяжныхъ канала и вентиляціонный колодецъ, подъемный аппаратъ главной люстры, 6 желѣзныхъ баковъ, питающихъ систему дождевыхъ трубъ и верхніе гидранты сцены.

Пространство, помѣщающееся подъ аудиторіей и служащее для смѣшиванія воздуха, по большей части своего протяженія раздѣлено сводами на 2 этажа.

Задняя часть зданія (сцена).

Эта часть зданія состоитъ изъ сцены, изъ боковыхъ частей, имѣющихъ два подвала и по 5 этажей (ранѣе по 4) и изъ задней пристройки, имѣющей подвалъ и 3 этажа.

Съ цѣлью изолированія сцены отъ боковыхъ частей и задней пристройки, всѣ двери, соединяющія сцену съ этими частями зданія, желѣзныя.

Четыре каменныхъ лѣстницы служатъ для соединенія помѣщеній, находящихся на различной высотѣ; двѣ изъ нихъ находятся въ заднихъ углахъ сцены и открываются внизу въ большой вестибюль съ двумя входами, помѣщающійся въ задней пристройкѣ и предназначенный собственно для театральнаго персонала; эти лѣстницы проходятъ отъ подвала до колосниковъ. 2 другихъ лѣстницы находятся въ боковыхъ частяхъ, имѣютъ каждая отдѣльный, прямой входъ и проходятъ отъ подвала до пола чердака.

Всѣ стѣны массивныя.

Подвалъ и партеръ задней пристройки, равно какъ всѣ этажи боковыхъ частей, кромѣ верхняго, перекрыты сводами. Крыши желѣзныя на деревянныхъ стропилахъ.

Сцена имѣетъ въ ширину $84^3/_4$ ф., въ глубину $81^1/_3$, въ вышину 67 ф.; съ каждой ея стороны помѣщается по 3 галлереи для рабочихъ. Между двумя верхними галлереями перекинуты въ каждомъ пролетѣ подвѣшенные на желѣзѣ мостки. Какъ галлереи, такъ и колосники соединяются, кромѣ каменныхъ, деревянными лѣстницами, по одной съ каждой стороны.

Колосники, рабочія галлереи и трюмъ построены изъ дерева.

Полъ сцены имѣетъ подъемъ въ 2 ф.

Пространство подъ сценою, имѣющее $20^1/_4$ ф. вышины, раздѣлено на 3 этажа; сюда, кромѣ каменныхъ, также ведутъ двѣ деревянныхъ лѣстницы, расположенныя по обѣимъ сторонамъ просценіума.

Въ боковыхъ частяхъ помѣщаются:

Въ подвалѣ—уборная и гардеробъ статистовъ, съ клозетомъ.

Въ 1-мъ этажѣ: двѣ переднихъ у обѣихъ лѣстницъ, три комнаты для дневной кассы, одна для электротехника и двѣ для бутафорскихъ вещей.

На высотѣ сцены: одна большая и одна малая комнаты для переговоровъ, уборная для балеринъ, три комнаты для театральнаго мастера, парикмахера и завѣдующаго освѣщеніемъ, большая комната для мебели и клозетъ для мужчинъ на 3 мѣста.

Въ 3-мъ этажѣ (соотв. выс. 1-го яруса): одна большая, три малыхъ уборныхъ и клозетъ для солистовъ.

Въ 4-мъ этажѣ (соотв. выс. 2-го яруса): уборная для балеринъ, большая уборная для хористокъ, залъ для репетицій хора, большая уборная для хористовъ, комнаты для портнаго и закройщика и 2 клозета для дамъ и мужчинъ.

Въ 5-мъ этажѣ (соотв. 3-му ярусу): обойная мастерская и магазинъ гардероба.

Всѣ отхожія мѣста въ боковыхъ частяхъ зданія снабжены водопроводомъ.

Въ задней пристройкѣ находятся слѣдующія помѣщенія:

Въ подвалѣ: большая комната для газовыхъ двигателей и насосовъ, комната для пожарныхъ, столярная и кровельная мастерскія и комната для бутафорскихъ вещей.

Въ 1-мъ этажѣ: большая передняя, комната швейцара и 2 отхожихъ мѣста безъ водопровода, квартира инспектора (3 комн., передняя и кухня), бюро дирекціи (3 комн.), библіотека (3 комн.) и мебельный магазинъ.

На высотѣ сцены—декораціонный магазинъ и въ 3-мъ этажѣ (на выс. 3-го яруса)—декораціонный залъ.

Способъ выполненія главныхъ частей постройки.

Фундаменты новыхъ стѣнъ заложены на глубину отъ 16 до 22 ф. (отъ уровня улицы), частью на ростверкѣ, частью безъ таковаго, и сдѣланы изъ бутоваго камня на извести, а частью изъ желѣзняка на цементѣ.

Полы, сообразно мѣсту, изъ различныхъ матерьяловъ. Въ подвалѣ большая часть половъ изъ кирпича на цементѣ, въ отхожихъ мѣстахъ—асфальтовые, въ столярной мастерской—булыжная мостовая и только въ уборной статистовъ полы деревянные.

Въ верхнихъ этажахъ полы изъ $^3/_4{}''$ слоя асфальта на известковомъ бетонѣ; деревянные полы въ фойэ, въ зрительномъ залѣ, въ дамскихъ уборныхъ, на сценѣ, въ квартирѣ инспектора, въ бюро дирекціи, въ библіотекѣ, въ декораціонныхъ магазинѣ и залѣ, въ уборныхъ, переговорныхъ и репетиціонныхъ комнатахъ, въ магазинахъ гардероба, въ дневной кассѣ, въ комнатахъ электротехника, газовщика, мастера, портнаго и парикмахера, въ двухъ комнатахъ бутафорскихъ вещей, въ портняжной и обойной мастерскихъ и въ мебельномъ магазинѣ рядомъ со сценою.

Своды выведены по большей части безъ желѣзныхъ балокъ.

На желѣзныхъ двутавровыхъ балкахъ выведены своды надъ главнымъ вестибюлемъ; на рельсахъ—своды первой площадки лѣстницъ 3-го яруса, большая часть площадокъ лѣстницъ сцены, потолокъ надъ бюро, надъ гардеробами 3-го яруса и надъ угловыми помѣщеніями задней пристройки.

Ступени въ главномъ вестибюлѣ лѣстницъ 1-го и 2-го ярусовъ и наружной лѣстницы со стороны города — изъ песчаника; ступени наружной лѣстницы со стороны канала—гранитныя, а ступени лѣстницъ 3-го яруса, лѣстницы, соединяющей фойэ 3-го яруса съ нижнимъ этажомъ, и 4-хъ лѣстницъ сцены — изъ пресованнаго цементнаго бетона.

Потолокъ надъ фойэ 1-го яруса на двойныхъ балкахъ, соединенныхъ шпонками и болтами; потолочныя балки надъ фойэ 3-го яруса подвѣшены къ тремъ фермамъ, снабженнымъ каждая двумя хомутами.

Крыша надъ фойэ также опирается на три деревянныхъ стропильныхъ фермы, съ двумя бабками каждая; между затяжками стропилъ и опорами потолочныхъ фермъ фойэ имѣется разстояніе въ $12^1/_4$ футъ. Въ этомъ пространствѣ можетъ быть современемъ, если въ томъ встрѣтится необходимость, устроенъ залъ, длиною и шириною равнымъ фойэ, безъ особыхъ на то издержекъ.

Половыя балки зрительнаго зала поддерживаются каменными столбами; самый полъ сдѣланъ изъ 2″ сосновыхъ досокъ.

Потолокъ надъ аудиторіей виситъ на четырехъ прочныхъ фермахъ съ четырьмя бабками каждая; соединительныя балки потолка сдѣланы изъ двойныхъ брусьевъ, связанныхъ шпонками и болтами, проходящихъ до наружныхъ стѣнъ.

Каждая ферма имѣетъ два натяжныхъ ригеля и частью двойныя ноги. На соединительныхъ балкахъ лежатъ поперечныя балки чердачнаго пола, со смазкою изъ золы.

Деревянныя части фермъ потолка связаны съ балками толстыми болтами, подшиты однодюймовыми досками, оштукатурены и украшены привинченными гипсовыми орнаментами.

Среднія фермы, поддерживающія желѣзный вентиляціонный колодецъ, два желѣзныхъ вытяжныхъ канала и большую люстру, укрѣплены двойными подкосами и болтами.

Полы ярусовъ сдѣланы слѣдующимъ образомъ: въ три ряда, одинъ надъ другимъ, расположены 54 чугунныхъ колонны, свинченныя между собою и стоящія на каменныхъ основаніяхъ. Надъ каждой колонной привинчено по особой чугунной штукѣ съ отверстіемъ, въ послѣднее вложенъ одинъ конецъ желѣзной двутавровой балки, а другой заложенъ въ кладку окружающей стѣны, съ укрѣпленіемъ анкерами. Пространство между балками забрано деревомъ; снизу сдѣлана подшивка и штукатурка.

Парапеты ложъ выстроены весьма солидно изъ дерева и украшены привинченными гипсовыми орнаментами.

Отверстіе просцеміума перекрыто плоской аркой, выложенной изъ желѣзняка на цементѣ, безъ связей.

Ширина пролета въ свѣту 44 ф., подъемъ арки $15^1/_4$ ф. и радіусъ 23 ф. 8 д.; арки 5 кирпичей, у опоръ—4, въ шалыгѣ 4 кирпича. Опоры также выведены изъ желѣзняка на цементѣ. Надъ этой аркой на разстояніи $16^1/_2$ ф. сдѣлана (также изъ желѣзняка на цементѣ) разгрузная арка пролетомъ 40 ф. 2 д., подъемомъ $10^1/_2$ ф., при радіусѣ въ $24^1/_2$ ф. На высотѣ нижней арки толщина стѣны просцеміума — 4 кирпича; разгрузная арка у опоръ въ 5 кирп., въ замкѣ—4 кирпича.

Опоры разгрузной арки изъ желѣзняка на цементѣ. Въ кладкѣ, помѣщающейся между обѣими арками, оставлены пустоты.

Выше разгрузной арки стѣна просцеміума утоняется до $2^1/_2$ кирпичей, а въ нишахъ, сдѣланныхъ надъ арками—до $1^1/_2$ кирп.; она возвышается надъ кровлею на 3 фута. Желѣзная конструкція, помѣщенная подъ нижней аркой и образующая прямолинейное (лишь съ закругленными углами) перекрытіе просцеміума, заполнена продольными и поперечными стѣнками (въ $^1/_2$ кирп.) изъ пустотѣлаго кирпича.

Деревянныя фермы надъ сценой, кромѣ собственнаго вѣса, несутъ грузъ кровли, потолка и пола колосниковъ, 6-ти рабочихъ галлерей, мостиковъ, верхнихъ машинъ, декорацій и кромѣ того вѣсъ снѣга, давленіе вѣтра и пр. Всѣхъ фермъ 8; изъ нихъ 7 укрѣплены снизу шпренгелями, съ 5-ю двойными бабками и двойными брусьями, стянутыми болтами на шпонкахъ.

4 бруса шпренгельныхъ ногъ лежатъ на двойныхъ, также соединенныхъ болтами на шпонкахъ, связяхъ, стянутыхъ по срединѣ затяжкою. Восьмая, послѣдняя ферма помѣщается между стѣнами лѣстницъ, находящихся при сценѣ, пролетъ ея только 45 футъ и состоитъ изъ двой-

ныхъ балокъ на болтахъ и шпонкахъ, съ двумя бабками и однимъ ригелемъ.

Подъ стропилами кровли надъ сценою сдѣлана подшивка изъ $1^1/_2$ дюйм. досокъ, съ прокладкою войлока.

Оштукатуренный потолокъ декораціоннаго магазина опирается на 12 двойныхъ и 7 одиночныхъ стойкахъ, съ чернымъ поломъ и смазкою.

Потолокъ декораціоннаго зала и крыша задней пристройки опираются на 4 шпренгельныхъ фермы. Опорныя части послѣднихъ имѣютъ со стороны сцены чугунные башмаки, а съ другой стороны лежатъ на желѣзной рѣшетчатой фермѣ и стянуты затяжками въ 52 ф. длиною. Потолокъ оштукатуренъ и снабженъ чернымъ поломъ со смазкою.

Рѣшетчатая ферма, вышиною $3^1/_3$ фута, перекрываетъ пролетъ въ $32^1/_2$ фут., составляющій переходъ отъ полукруглой задней пристройки къ прямоугольной части декораціоннаго зала.

Потолки и стѣны всѣхъ боковыхъ пристроекъ окрашены клеевой краской, окна и двери масляной; въ зрительномъ залѣ окраска богаче. Здѣсь парапеты ложъ, стѣны оркестра, двери и аванложи окрашены подъ воскъ, а окружающая стѣна, также какъ и стѣны просценіума раздѣланы колерами; чугунныя колонны, поперечныя стѣнки, внутренняя сторона парапетовъ и скамьи выкрашены масляной краской.

Зданіе, заключающее котлы и машины, соединено съ театромъ посредствомъ прохода въ $18^1/_2$ ф. ширины и $10^1/_2$ ф. вышины въ замкѣ свода. Проходъ этотъ служитъ для притока воздуха въ зрительный залъ, въ курительную, въ калориферы для подогрѣванія вводимаго воздуха и вентиляціи; въ немъ же проложены трубы парового отопленія и проводники электрическаго освѣщенія.

Стѣны прохода изъ бутоваго камня, толщиной $2^1/_2$ ф., съ контрфорсами и внутренней кирпичной облицовкой. Сводъ выведенъ изъ желѣзняка на цементѣ, отъ опоръ до $^1/_3$ ширины въ $1^1/_2$ кирпича, а въ замкѣ въ 1 кирпичъ; сверху онъ покрытъ слоемъ цемента и синей глины, затѣмъ слоемъ песку въ 1 ф. толщиной и по немъ настланы булыжная мостовая и кирпичный троттуаръ.

Полъ прохода вымощенъ кирпичемъ по цементу на слоѣ известковаго бетона.

Зданіе для котловъ и машинъ находится на набережной городского канала и отдѣлено отъ театра проѣздомъ. Полъ подъ котлами заложенъ на 9 ф., а въ машинномъ отдѣленіи на 4 ф. ниже уровня троттуара.

Высота зданія отъ троттуара 16 ф. 10 д.; изъ него выдается павильонъ, окружающій дымовую трубу и служащій для пріема свѣжаго воздуха, вентилирующаго театръ. Потолокъ и крыша зданія поддерживаются 8-ю шпренгельными фермами, съ чугунными башмаками и желѣзными затяжками; потолки снабжены чернымъ поломъ со смазкою и оштукатурены. Крыша зданія сдѣлана изъ древеснаго цемента, за исключеніемъ крыши павильона, крытой желѣзомъ. Полъ въ котельномъ отдѣленіи сдѣланъ, какъ и въ крытомъ проходѣ, изъ кирпича на цементѣ, на слоѣ известковаго бетона; въ машинномъ отдѣленіи полъ изъ цементныхъ плитокъ, на слоѣ цементнаго бетона.

Устройство водоснабженія.

До пожара водоснабженіе состояло изъ одной 4 дюйм. трубы, питавшей внутри театра 6 гидрантовъ, изъ которыхъ 2 находились на сценѣ (одна труба, ведущая на колосники, была, по причинѣ недостатка напора, выключена); въ настоящее время все водоснабженіе раздѣлено на четыре отдѣльныхъ системы, а именно:

1) 3-дюймов. водопроводъ, питающій котлы и начинающійся отъ 4-дюймовой трубы, проложенной по театральному бульвару;

2) 4-дюймов. водопроводъ, питающій клозеты, писсуары и умывальныя;

3) 9-дюймов. соотв. 6-дюйм. водопроводъ низкаго давленія на случай пожара;

4) водопроводъ высокаго давленія съ потребными машинами.

Первый водопроводъ, кромѣ питанія паровыхъ котловъ, служитъ еще для охлажденія подшипниковъ динамомашины и для наполненія каменнаго бассейна, откуда беретъ воду 4-й водопроводъ.

Вслѣдствіе сильныхъ перемѣнъ давленія при питаніи котла инжекторами (давленіе въ смежномъ водопроводѣ доходило до 9 атмосферъ) въ водопроводъ введенъ водяной бассейнъ съ краномъ и шаровымъ поплавкомъ.

2-я система служитъ для питанія писсуаровъ, клозетовъ и умывальниковъ. Клозеты перваго класса имѣютъ обыкновенные клозетные затворы, клозеты 2-го класса снабжены автоматическими промывными кранами системы Кречмера, при чемъ расходъ воды регулируется по желанію. Только 2 клозета ведутъ въ выгребныя ямы.

3-я и 4-я системы служатъ исключительно для противупожарныхъ цѣлей. Давленіе городского водопровода въ театрѣ всего лишь 2,7 атм., что достаточно для питанія гидрантовъ въ нижней части театра, но далеко не достаточно для высоты колосниковъ, рабочихъ галлерей и кровли, гдѣ высота напора только 12 фут., такъ что можно пользоваться имъ только для наполненія ведеръ въ случаѣ небольшого мѣстнаго пожара.

Поэтому для защиты этихъ, болѣе возвышенныхъ частей театра оказалось необходимымъ создать особую систему трубъ, съ болѣе высокимъ давленіемъ.

Водопроводъ низкаго давленія (3-я система) начинается 9-дюймовой трубой отъ 10 дюйм. магистральной трубы близъ Маріинскаго моста, входитъ въ театръ 6-дюйм. трубой, между тѣмъ какъ 9-дюймовая обходитъ кольцомъ вокругъ всего театра. Къ этимъ трубамъ примыкаютъ внѣ театра 4, а въ самомъ зданіи—23 гидранта, распредѣленные въ различныхъ помѣщеніяхъ. Кромѣ того по 2 гидранта помѣщаются на трубѣ, питающей паровые котлы, и на старой трубѣ, ведшей къ театру, такъ что всѣхъ гидрантовъ низкаго давленія—31.

Система высокаго давленія имѣетъ газовый двигатель въ 12 лошад. силъ, съ 4-дюйм. газопроводомъ, два насоса двойного дѣйствія съ діаметромъ цилиндровъ въ 8" и подъемомъ поршня въ 10", съ зубчатой передачей, всасывающимъ и напорнымъ вантузами и трубами, бассейномъ для искусственнаго дождя, дождевыми трубами и 12-ю гидрантами высокаго давленія.

Машина, приводящая въ дѣйствіе помпы, должна быть постоянно готова къ работѣ и поэтому оказалось невозможнымъ воспользоваться для этой цѣли паровыми машинами, существующими для вентиляціи и электрическаго освѣщенія.

Газомоторы съ насосами помѣщаются въ подвалѣ задней пристройки. Насосы по расчету доставляютъ при 30 оборотахъ 1507,2 литровъ воды въ минуту, т. е. прибли-

зительно столько, сколько въ это время могутъ израсходовать обѣ дождевыя трубы.

Вода поступаетъ въ насосы по 7-дюйм. приводящей трубѣ съ нижнимъ клапаномъ и рѣшеткой изъ подземнаго бассейна рядомъ съ кочегарной, вмѣщающаго 70 куб. метр. воды и наполняемаго питательной трубой котла, такъ какъ вода канала оказалась для данной цѣли недостаточно чистою. Напорная труба, снабженная двойнымъ клапаномъ, раздѣляется позади помпъ на двѣ вѣтви съ запорными заслонками.

Одна вѣтвь приводитъ къ 6 желѣзнымъ резервуарамъ, общею емкостью 50,9 куб. метр., помѣщеннымъ на стѣнахъ, отдѣляющихъ зрительный залъ отъ корридоровъ. Другая вѣтвь къ 6 гидрантамъ высокаго давленія, расположеннымъ въ лѣстничныхъ клѣткахъ позади сцены.

Изъ резервуаровъ идутъ двѣ 8-дюйм. мѣдныхъ трубы, проходящія надъ колосниками по обѣимъ сторонамъ сцены; въ каждомъ проходѣ между кулисами по обѣимъ сторонамъ сцены находятся 5-дюймов. мѣдные патрубки съ кранами.

Каждая пара противулежащихъ крановъ соединена 3-дюймовой мѣдной трубой для искусственнаго дождя и, кромѣ того, на противуположныхъ фляянцахъ крановъ помѣщено по продолжающей 3-дюйм. дождевой трубѣ. Погонный метръ дождевой трубы имѣетъ 120 отверстій въ $1^1/_2$ милл. діаметромъ, расположенныхъ винтообразно.

Полное количество воды, которое можетъ быть выпущено, при высотѣ паденія въ 2 м., коэффиціентѣ сжатія = 0,65 и 25,920 отверстій, равно 4,970 метровъ въ минуту, т. е. почти 5 куб. метровъ.

Такимъ образомъ при употребленіи одной трубы запасъ воды въ резервуарахъ можетъ быть исчерпанъ въ 92 мин., при двухъ трубахъ—въ 46, при 3-хъ—въ 31, при 4-хъ—въ 23, при 5—въ 18, при 6—въ 15 и при всѣхъ 9 трубахъ — въ 10 минутъ, предполагая конечно, что помпы не работаютъ. Для наполненія резервуаровъ потребно 35 минутъ.

Каждый кранъ искусственнаго дождя можетъ быть управляемъ съ пяти различныхъ мѣстъ; тяги находятся въ деревянныхъ ящикахъ, оклеенныхъ бумагою и снабженныхъ надписями: «Regenrohrventil № 1», 2, 3 и т. д., такъ что при началѣ пожара на сценѣ или на колосникахъ, предполагая, конечно, своевременное употребленіе дождя, всякую опасность слѣдуетъ считать безусловно устраненною.

При достаточномъ навыкѣ служащихъ для приведенія помпъ въ дѣйствіе надобно $1^1/_2$ минуты, при неопытныхъ людяхъ—2—$2^1/_2$ минуты.

Собственно для наполненія водою резервуаровъ достаточно 16,8 лошадиныхъ силъ, но такъ какъ можетъ представиться случай, когда искусственнаго дождя будетъ недостаточно и придется прибѣгнуть къ гидрантамъ, то теоретическій расходъ силы долженъ быть увеличенъ до 21,84 лош. силъ и этому вполнѣ удовлетворяетъ совокупность двухъ 12-сильныхъ газомоторовъ. Для указанія, что резервуары полны, имѣется электрическій проводникъ съ поплавкомъ, замыкающійся при наполненіи резервуаровъ и дающій машинисту сигналъ для разобщенія помпъ отъ двигателя; разобщеніе производится по системѣ Леблана. При діаметрѣ наконечника въ 12 милл., нижніе гидранты работаютъ при давленіи въ 5, верхніе, находящіеся на уровнѣ колосниковъ—въ 3 атмосферы, что даетъ возможность орошать ими всѣ колосники и крышу надъ сценою до самаго просцениума. Чтобы избѣгнуть разрыва трубы при неправильномъ положеніи разобщающей заслонки, всасывающій и напорный вантузы соединены трубой; при слишкомъ большомъ давленіи отворяется клапанъ въ напорномъ вантузѣ и вся вода посылается въ приводящую трубу.

Устройство сцены и ея машинъ.

Всѣ театральныя машины должны быть, при достаточной прочности, по возможности легки, вслѣдствіе чего онѣ сдѣланы по большей части изъ желѣза; далѣе, онѣ должны быть какъ можно проще и требовать возможно меньшаго числа рабочихъ.

Всѣмъ этимъ требованіямъ вполнѣ удовлетворяютъ нынѣ устроенныя машины, проектъ которыхъ со всѣми деталями сдѣланъ баварскимъ механикомъ Лаутеншлегеромъ, а самое устройство выполнено исключительно мѣстными фирмами.

Вслѣдствіе устройства угловыхъ несгораемыхъ лѣстницъ нѣсколько уменьшилась площадь пола сцены, причемъ пространство позади ея, имѣвшее въ старомъ театрѣ вышину 25 ф., снабжено нынче желѣзными колосниками; въ старомъ театрѣ задняя декорація поднималась отдѣльными талями, вслѣдствіе чего нерѣдко происходили остановки отъ неравномѣрнаго подъема.

Нынѣ верхняя часть заднихъ декорацій снабжена легкой рѣшетчатой фермой, къ которой прикрѣплены 4 проволочныхъ кабеля, проходящіе по шкивамъ подъ самый конекъ кровли, соединяющіеся здѣсь на общемъ среднемъ валу и спускающіеся черезъ болѣе толстый валъ до сцены; здѣсь они оканчиваются желѣзной полосой съ соотвѣтствующимъ декораціи противовѣсомъ. Каждая такая тяга соединена съ пеньковымъ канатомъ, проходящимъ вверху и внизу черезъ шкивы и служащимъ для подъема и опусканія декораціи. Вообще пеньковые канаты почти исключительно примѣнявшіеся въ старомъ театрѣ, нынѣ по возможности замѣнены проволочными. Одинъ рабочій въ состояніи поднимать и опускать цѣлую декорацію, причемъ всѣ работы производятся съ пола сцены, тогда какъ прежде для этой цѣли требовалось 3 рабочихъ и работы производились съ галлереи.

На концахъ тягъ находятся надписи, означающія, къ какой именно декораціи она относится. Прочность кабелей такова, что для удержанія самой тяжелой декораціи достаточно лишь двухъ, чѣмъ иногда и пользуются.

Дальнѣйшія декораціи состоятъ изъ софитовъ, также подвѣшенныхъ на проволочныхъ снастяхъ, и изъ кулисъ, ограничивающихъ сцену съ боковъ. Полъ сцены раздѣленъ на 7 проходовъ прорѣзями для кулисъ, позади которыхъ находится траппъ.

Такихъ трапповъ или люковъ устроено 5 большихъ, во всю ширину сцены, и 2 малыхъ, переносныхъ — для отдѣльныхъ персонажей; послѣдніе могутъ быть установлены на любомъ мѣстѣ (прежде было лишь 4 большихъ и 3 малыхъ траппа).

Между опускнымъ участкомъ и проходами помѣщены въ полу клапаны, во всю ширину сцены, позволяющіе поднимать или опускать значительныя части пола.

Подъ подіумомъ находятся желѣзныя телѣжки на рельсахъ, могущія съ обѣихъ сторонъ доходить до средины сцены; на этихъ телѣжкахъ выставляются черезъ кулисныя щели т. наз. кулисныя установки, могущія также легко убираться. На нихъ укрѣпляются кулисы, растянутыя на деревянныхъ рамахъ. Прежде телѣжки

были деревянные и управлялись тремя рабочими нынѣ, достаточно одного.

Каждый опускной участокъ раздѣленъ 7-ю заслонками, движущимися въ пазахъ; крайнія заслонки справа и слѣва могутъ опускаться на свою толщину и тогда всѣ заслонки, раздвинутыя въ обѣ стороны, даютъ мѣсто опускному столу; послѣдній, точно пригнанный къ назначенному для него отверстію, ходитъ между стойками и двигается помощью проволочныхъ канатовъ, валовъ и гребенчатыхъ колесъ.

Барабаны канатовъ, расположенные рядомъ, могутъ сцѣпляться вмѣстѣ, такъ что все опусканіе или подъемъ можетъ идти совершенно равномѣрно.

Балки между двумя послѣдними спусками могутъ быть соединяемы вмѣстѣ, для полученія особенно большаго провала, даже на 6 ф. надъ подіумомъ.

Прежде эти работы производились канатомъ, навивавшимся на горизонтальный валъ, приводившійся въ движеніе вертикальнымъ валомъ съ кулаками.

Клапаны отворяются внизъ, а не вверхъ, что прежде весьма нарушало иллюзію.

Для передвиженія большихъ боковыхъ декорацій служатъ панорамныя тяги, расположенныя по обѣимъ сторонамъ сцены и управляемыя съ рабочихъ галлерей.

Для мѣстныхъ декорацій служатъ на каждой сторонѣ сцены три переставныхъ вала, снабженные наверху зацѣпами, удерживающими декораціи.

Также сдѣлано три полета, по одному во 2-мъ, 3-мъ и 4-мъ проходахъ между кулисами. Прежде полетъ состоялъ изъ 2 тяжелыхъ балокъ, перекрывавшихъ всю сцену и оставлявшихъ небольшой промежутокъ; по этимъ балкамъ ходило приспособленіе для полета вертикальное, горизонтальное или наклонное направленіе дается тягою соотвѣтствующихъ канатовъ. Нынѣ вся конструкція желѣзная.

Отопленіе и вентиляція театра.

Отопленіе устроено по системѣ (замкнутой) пароваго отопленія низкаго давленія и работаетъ съ наибольшимъ давленіемъ въ 0,4 атм. Потребный для него паръ частью доставляется въ видѣ мятаго пара отъ машины, служащей для электрическаго освѣщенія, а частью — изъ особаго котла съ трубками Галловэя, въ 30 кв. м. поверхности нагрѣва; изъ котла паръ поступаетъ черезъ автоматическій клапанъ въ общій паровой резервуаръ. Отработавшій паръ выходитъ посредствомъ перемѣнныхъ крановъ или черезъ 7-дюймовую трубу на воздухъ или въ собиратель. Чтобы давленіе въ послѣднемъ не превышало 0,4 атм., онъ снабженъ предохранительнымъ клапаномъ, выводящимъ паръ въ случаѣ избытка давленія въ упомянутую выше 7-дюймовую трубу.

Изъ общаго резервуара, помѣщеннаго въ приводящемъ воздухъ каналѣ, паръ проходитъ внутрь театра по 4″ трубѣ и тамъ, въ концѣ воздушнаго канала, развѣтвляется на 5 трубъ. Первая вѣтвь ($2^1/_2$″) согрѣваетъ сторону театра, обращенную къ публикѣ, 2-я (3″) — сторону сцены, 3-я ($1^1/_4$″) — декораціонный залъ, 4-я ($1^1/_2$″) согрѣваетъ и вентилируетъ клозеты, 5-я вентилируетъ курительную комнату.

1-я вѣтвь поднимается отъ точки раздѣла вертикально до потолка гардероба 3-го яруса и проходитъ по этой высотѣ по всей передней части театра. Изъ этой распредѣлительной трубы отдѣляются 7 трубъ, согрѣваютъ батареи этажей и, вертикально проходя внизъ, уводятъ конденсаціонную воду въ собирательную трубу, проходящую въ подвалѣ; труба эта переходитъ въ $1^1/_4$″ трубу, идущую изъ внутренности театра по воздухоприводному каналу и оканчивающуюся автоматическимъ отводчикомъ кондесаціонной воды, расположеннымъ въ упомянутомъ каналѣ. Отсюда вода поступаетъ по трубѣ въ общій резервуаръ конденсаціонной воды, находящейся въ котельномъ зданіи.

2-я вѣтвь, послѣ короткаго горизонтальнаго участка, поднимается подобно предыдущей до потолка верхняго этажа, окружающаго сцену, и опускается отсюда 18-ю трубами, согрѣвающими батареи и реберные печи этажей; конденсаціонная вода собирается въ подвалѣ въ $1^1/_2$ дюйм. трубу, отсюда проходитъ во 2-й самодѣйствующій отводчикъ въ воздухоприводномъ каналѣ, а отсюда уже проходитъ въ описанный выше общій резервуаръ.

3-я вѣтвь сперва проходитъ въ подвалѣ до стѣны, раздѣляющей пристройку отъ сцены, поднимается по ней до декораціоннаго зала и здѣсь проходитъ вдоль стѣнъ надъ окнами, отдѣляя 8 трубъ къ батареямъ. На небольшой вышинѣ отъ пола лежитъ сборная труба, проводящая конденсаціонную воду изъ батарей по вертикальной трубѣ въ подвалъ, а оттуда — къ мѣсту раздѣленія главныхъ вѣтвей.

4-я вѣтвь распредѣляется въ подвалѣ по 5 камерамъ отопленія и вентиляціи клозетовъ, снабжая паромъ ихъ батареи. Особыя трубки, проложенныя также въ подвалѣ, выводятъ воду изъ батарей въ 1″ трубу туда же, куда и у предыдущей вѣтви; здѣсь конденсаціонная вода соединяется съ водой изъ курительной и декораціоннаго зала въ $1^1/_4$″ трубѣ, проходящей по воздухопроводному каналу въ 3-й отводчикъ, а оттуда — въ упоминавшійся выше резервуаръ.

5-я вѣтвь проходитъ въ подвалѣ снаружи стѣнъ ложъ до вытяжнаго канала курительной комнаты (см. ниже) и нагрѣваетъ находящуюся въ немъ группу батарей; труба конденсаціонной воды проходитъ рядомъ съ нею. На каждой вѣтви находится въ подвалѣ по одному главному запорному крану, а именно при выходѣ воздухопроводнаго канала въ зданіе театра. Такимъ образомъ разобщеніе или сообщеніе какой либо главной системы трубъ производится изъ одного мѣста, которое доступно какъ изнутри театра, такъ и изъ машиннаго зданія.

Въ отдѣльныхъ комнатахъ расположены или реберныя батареи или паро-водяныя печи; первыя, съ поверхностью нагрѣва, смотря по мѣсту, въ 0,7; 1,5; 3 или 4 кв. метр. — вездѣ, за исключеніемъ комнаты электротехника, бутафорскихъ, бюро директора, квартиры инспектора, бюро дневной кассы, вечерней кассы и комнаты засѣданій управляющаго театромъ комитета; въ названныхъ же помѣщеніяхъ — пароводяныя печи.

Всѣ печи снабжены для регулированія двойными кранами и нетеплопроводными кожухами; при дѣйствіи печи воздухъ нагрѣвается, проходя между печью и ея кожухомъ; регулированіе нагрѣва производится путемъ измѣненія количества проходящаго воздуха.

Паропроводныя трубы до 3 дюймовъ внутр. діаметра — желѣзныя, свыше 3 дюйм. — чугунныя; желѣзныя трубы соединены муфтами и гайками, чугунныя — посредствомъ флянцовъ. Кромѣ того всѣ трубы одѣты достаточнымъ слоемъ изолирующей массы, чтобы по возможности уменьшить потерю тепла. Краны и клапаны, какъ и обыкновенно, изъ красной мѣди, чугуна и желѣза.

Вентиляція.

Особыми приспособленіями для вентиляціи снабжены зрительный залъ и курительная комната; кромѣ того, комната для одѣванія верхняго платья, библіотека, квартира инспектора, дневная касса и залъ засѣданій для временнаго провѣтриванія снабжены вытяжными каналами, соединяющимися въ группы на чердакѣ и отсюда уходящими черезъ кровлю внаружу. Для усиленія тяги оба главныхъ вытяжныхъ канала пристройки подогрѣваются паровыми батареями.

Вентиляція зрительнаго зала и курительной комнаты расчитана такимъ образомъ, чтобы въ каждый часъ приводилось 56,000 куб. м. свѣжаго воздуха въ залъ и 4,000 к. м.—въ курительную. Полагая круглымъ числомъ 1,400 зрителей въ залѣ, получимъ на каждаго человѣка 40 куб. метр. въ часъ. Воздухъ проводится во внутренность театра слѣдующимъ образомъ: кругомъ дымовой трубы, выходящей изъ котельнаго и машиннаго зданія, сдѣланъ павильонъ, принимающій воздухъ и прямо сообщающійся съ главнымъ воздушнымъ каналомъ; при входѣ въ послѣдній находится двойной вращающійся клапанъ, регулирующій притокъ воздуха. Миновавъ этотъ клапанъ, воздухъ встрѣчаетъ подогрѣвающій калориферъ изъ 8 группъ реберныхъ батарей, расположенныхъ одна надъ другой, съ общей поверхностью нагрѣва въ 640 кв. мет.

Каждыя двѣ группы могутъ быть выключаемы посредствомъ общаго двойнаго клапана; паръ приводится 4-дюйм. трубой (внутр. діам.) изъ пароваго резервуара.

Весь калориферъ можетъ быть выключаемъ 4-дюйм. клапаномъ, находящимся у пароваго резервуара.

Конденсаціонная вода изъ него проходитъ въ 2-дюйм. собирательную трубу, которая проходитъ ко второму калориферу, а отсюда по двумъ трубамъ—въ бассейнъ котельнаго зданія.

На этихъ послѣднихъ находятся два крана, позволяющіе запирать ту или другую трубу, на случай осмотра и починки во время дѣйствія.

Подогрѣтый калориферомъ воздухъ проходитъ по воздушному каналу — или черезъ вентиляторъ, или минуя его; послѣднее въ томъ случаѣ, если наружная температура не выше—5°—0° Цельсія и если погода не особенно бурная, въ противномъ случаѣ долженъ работать и вентиляторъ, движимый посредствомъ передаточныхъ механизмовъ паровой машиной, предназначенной для дневнаго освѣщенія.

Если вентиляторъ долженъ работать, то, чтобы воздухъ не проходилъ мимо его, закрываются двѣ заслонки въ промежуткахъ между вентиляторомъ и стѣнками канала.

Далѣе воздухъ проходитъ черезъ увлажнительную и охлаждающую камеру, дѣйствующую лишь тогда, когда наружная температура выше—17° Ц. Устройство ея состоитъ изъ 4 водораспылителей, каждый изъ которыхъ образуется пятью соединенными шаровыми плоскостями, сидящими на вертикальной оси и вращающимися съ соотвѣтственной скоростью. Движеніе передается имъ отъ вентиляторнаго вала посредствомъ двухъ промежуточныхъ небольшихъ валовъ.

При наружной температурѣ ниже—20° Ц. воздухъ еще разъ нагрѣвается во второмъ калориферѣ, поставленномъ близъ входа воздушнаго канала въ залъ и состоящемъ изъ 48 реберныхъ батарей съ общей поверхностью нагрѣва въ 192 кв. метр. Батареи занимаютъ половину вышины канала, который въ этомъ мѣстѣ раздѣленъ пополамъ стѣнкой изъ листоваго желѣза.

Двѣ сходящіяся заслонки регулируютъ количество воздуха, проходящаго черезъ подогрѣвательный калориферъ и такимъ образомъ отъ ихъ положенія зависитъ температура входящаго въ залъ воздуха.

Заслонки движутся посредствомъ проволокъ и цѣпей, идущихъ отъ рычаговъ, которые находятся въ корридорѣ партера. При весьма низкихъ наружныхъ температурахъ, слѣдовательно при двойномъ согрѣваніи воздуха, послѣдній дѣлается весьма сухъ и долженъ быть искусственнымъ образомъ увлажненъ, что достигается четырьмя распылительными трубками, помѣщенными между батареями послѣдняго калорифера и выпускающими паръ въ потребномъ количествѣ, которое регулируется 4-мя кранами.

Паръ для послѣднихъ трубокъ, равно какъ и для всѣхъ батарей послѣдняго калорифера доставляется по 4-дюйм. трубѣ изъ пароваго резервуара; конденсаціонная же вода уходитъ по $1^1/_2''$ трубѣ въ первый калориферъ, а оттуда удаляется, какъ сказано выше, по $2''$ трубѣ.

Достигнувъ внутренности театра уже въ достаточно нагрѣтомъ и увлажненномъ состояніи, воздухъ раздѣляется и часть его въ размѣрѣ 4,000 куб. метр. въ часъ проводится въ курительную, а остальные 56,000 куб. м. проводятся подъ полъ партера, подшитый снизу листовымъ желѣзомъ, закрывающимъ щели. Отсюда воздухъ частью черезъ боковыя отверстія и соотвѣтствующіе вертикальные каналы проводится въ ярусы, частью же выходитъ въ партеръ черезъ отдушины въ полу, закрытыя рѣшетками; подъ каждой отдушиной помѣщается небольшая, расширяющаяся кверху воронка, снабженная заслонкой съ зажимнымъ винтомъ; заслонки эти окончательно регулируютъ правильное распредѣленіе воздуха по всѣмъ отдушинамъ.

Окончательное распредѣленіе притока воздуха въ ярусы производится также заслонками, помѣщенными внизу вертикальныхъ каналовъ, упомянутыхъ выше. Для сообразованія съ желаніями публики, сидящей въ 1-мъ ярусѣ, 12 каналовъ, выходящихъ въ этотъ ярусъ, также снабжены въ своей верхней части заслонками, которыми управляетъ капельдинеръ изъ корридора 1-го яруса.

Въ первомъ ярусѣ душники расположены горизонтально въ полу и закрыты рѣшетками; во 2 и 3 ярусѣ душники вертикальны и выходятъ прямо въ залъ. Находящійся въ послѣднемъ воздухъ удаляется по желѣзному вытяжному колодцу, открывающемуся въ розеткѣ плафона; его сѣченіе = 9 × 9 ф., книзу онъ расширяется. Наверху помѣщена двойная вращающаяся заслонка для прекращенія тяги, что производится каждый разъ по окончаніи спектакля; она же, разумѣется, служитъ и для уменьшенія тяги въ случаѣ необходимости.

Управленіе заслонкой производится посредствомъ проволочнаго каната изъ корридора партера оттуда же, гдѣ размѣщены и остальные приборы, управляющіе отопленіемъ. На верхнемъ концѣ вытяжнаго колодца находится дефлекторъ.

Въ курительную подогрѣтый воздухъ изъ боковаго канала вступаетъ черезъ душникъ, снабженный жалузи; выходитъ же воздухъ черезъ точно такой же душникъ на противуположной стѣнѣ курительной, въ вертикальный вытяжной каналъ, въ нижней части котораго помѣщается, въ видахъ усиленія тяги, группа реберныхъ батарей, согрѣваемая паромъ вѣтви № 5. Для управленія душниками позади ихъ рѣшетокъ поставлены вращающіяся заслонки.

Вытяжной каналъ каменный выходитъ на чердакъ, идетъ по немъ горизонтально и переходитъ въ каналъ изъ листоваго желѣза, простирающійся до средины плафона, т. е. до главнаго вытяжнаго колодца.

Отопленіе и вентиляція клозетовъ.

Клозеты согрѣваются паро-воздушнымъ отопленіемъ, причемъ воздухъ не циркулируетъ, но, въ видахъ вентиляціи, постоянно обновляется.

Всѣхъ клозетовъ 17, частью расположенныхъ одинъ надъ другимъ. Жаровые и вытяжные каналы сдѣланы въ перегородкахъ и распредѣлены такимъ образомъ, что два калорифера находятся со стороны, обращенной къ каналу, а одинъ со стороны города. Вытяжные каналы соединяются также съ обѣихъ сторонъ театра въ двѣ камеры; каждая камера снабжена выходящей на кровлю вытяжной трубой съ дефлекторомъ; въ нижней части этихъ трубъ помѣщаются реберные батареи паровосо отопленія.

Калориферы состоятъ также изъ реберныхъ батарей, согрѣваемыхъ вѣтвью № 4; для регулированія температуры во всѣхъ трехъ камерахъ находятся заслонки для перемѣшиванія воздуха; кромѣ того каждый жаровой и вытяжной каналы имѣютъ по заслонкѣ, а душники тѣхъ и другихъ снабжены жалузи. Размѣры и матерьялъ трубъ—тѣже, что и въ остальномъ отопленіи.

Устройство электрическаго освѣщенія.

Электрическое освѣщеніе устроено, главнымъ образомъ, въ виду достиженія наибольшей его безопасности въ пожарномъ отношеніи.

Въ котельномъ и машинномъ зданіи, поставленномъ отдѣльно отъ театра, находятся 3 паровыхъ котла съ поверхностью нагрѣва въ 70 кв. м. и рабочимъ давленіемъ въ 7 атмосферъ, питаемые или прямо изъ водопровода посредствомъ 3-хъ инжекторовъ, берущихъ воду изъ бассейна съ краномъ и шаровымъ поплавкомъ, или же изъ пароваго насоса, берущаго воду изъ другаго резервуара, куда стекаетъ конденсаціонная вода. Кромѣ этихъ большихъ котловъ есть еще одинъ малый.

Въ машинномъ отдѣленіи находятся три одноцилиндрическихъ паровыхъ машины съ расширеніемъ пара сист. Риндера, безъ охлажденія, въ 65 дѣйств. силъ и небольшая машина высокаго давленія въ 12 силъ. Каждая изъ большихъ машинъ движетъ динамо-машину на 500 лампъ по 20 норм. свѣчей; малая паровая машина движетъ соотвѣтственно меньшую динамо-машину, для лампъ дневнаго освѣщенія, а во время спектакля употребляется для движенія вентилятора.

Токъ проходитъ по тремъ отдѣльнымъ линіямъ. На первый изъ нихъ находится 142 лампы дневнаго освѣщенія, на остальныхъ двухъ—лампы вечерняго освѣщенія. Каждая изъ трехъ большихъ динамо-машинъ можетъ питать цѣлую линію, такъ что одна машина постоянно находится въ резервѣ. Обѣ линіи расположены по возможности такимъ образомъ, что лампы размѣщены на нихъ поочередно, такъ что одинъ путь можетъ, въ случаѣ нужды до нѣкоторой степени замѣнять другой, и такимъ образомъ, если одна изъ машинъ внезапно испортится, лампы погаснутъ не подъ-рядъ, а черезъ одну.

Всѣхъ лампъ накаливанія — 272 по 10 норм. свѣчей и 1,551—по 20 свѣчей и кромѣ того двѣ вольтовыхъ дуги по 1,000 свѣчей.

Въ главной люстрѣ находятся 124 лампы, на парапетахъ ложъ I-го и II-го ярусовъ—56 лампъ по 20 свѣчей; на сценѣ помѣщено всего 1,162 лампы, изъ которыхъ 550 горятъ одновременно, а 612 лампъ служатъ для синяго и краснаго освѣщенія.

Выключеніе изъ цѣпи и регулированіе всѣхъ лампъ, какъ относительно силы свѣта, такъ и относительно освѣщенія сцены желаемымъ цвѣтомъ, производится посредствомъ модулятора. Въ обезпеченіе проводниковъ отъ накаливанія въ различныхъ мѣстахъ помѣщено 630 предохранителей.

Въ видахъ дальнѣйшей предосторожности въ различныхъ мѣстахъ всего театра находятся масляныя лампы въ фонаряхъ.

Р. Ш.

Разсчетъ системы водянаго отопленія.

(По Rietschel'ю).

Пусть фиг. 1 схематически изображаетъ распредѣленіе частей системы водянаго отопленія. Вода нагрѣвается въ спирали F и охлаждается въ батареяхъ помѣщеній I, II, III. Предположимъ, что внѣ этихъ помѣщеній, т. е. на пути между I и F потери тепла не происходитъ. Пусть среднее вертикальное разстояніе между нагрѣвающимися и охлаждающимися частями системы будетъ h; плотность воды въ восходящей трубѣ $=\gamma$, температура $=t$, въ нисходящей трубѣ плотность воды $=\gamma_0$ и температура $=t_0$; скорость воды (въ секунду) примемъ по всей системѣ равною и при опредѣленіи сопротивленія примемъ вездѣ среднюю плотность $\frac{\gamma+\gamma_0}{2}$. На основаніи этихъ допущеній получается извѣстное выраженіе:

$$h(\gamma_0-\gamma)=\left(\frac{v^2}{2g}\right)\left(\frac{\gamma_0+\gamma}{2}\right)(R+\Sigma\xi) \quad . \ . \ . \ . \ . \ (1)$$

R есть выраженіе тренія, $\Sigma\xi$ — выраженіе суммы всѣхъ единовременныхъ сопротивленій при поворотахъ и при измѣненіяхъ сѣченія въ кранахъ.

Плотность воды при t^0 опредѣлится изъ уравненія:

$$\gamma_t = 1 - 0{,}000004\,t^2.$$

Подставивъ соотв. значенія γ и γ_0 въ уравн. (1) и рѣшая его относительно v, найдемъ:

$$v=\sqrt{\frac{2\,gh.\,0{,}000004\,(t^2-t_0^2)}{[1-0{,}000002\,(t^2-t_0^2]\,(R+\Sigma\gamma)}}$$

Величина $0{,}000002\,(t^2-t_0^2)$ весьма мала въ сравненіи съ единицею, поэтому ею можно пренебречь; принимая за среднія значенія $t=150^0$ и $t_0=80^0$ и подставляя численное значеніе 2g, имѣемъ:

$$v=\sqrt{\frac{0{,}0000833\,h\,(t^2-t_0^2)}{R+\Sigma\xi}} \quad . \ . \ . \ . \ . \ . \ . \ (2)$$

По Вейсбаху $R+\rho\frac{L}{D}$, гдѣ

$$\rho = 0,\,01439 + \frac{0{,}0094711}{\sqrt{v}}\,.$$

По Эйнбеку, найденное значеніе ρ слѣдуетъ умножить еще на 4, по крайней мѣрѣ для обыкновенныхъ трубъ, и вотъ по какой причинѣ: обыкновенно желѣзныя трубы изгибаются при укладкѣ ихъ на мѣстѣ, хотя и въ горячемъ видѣ, и при этомъ, конечно, сѣченіе ихъ зачастую теряетъ свою правильную форму. Цифра 4, предлагаемая Einbeck'омъ и Rietschel'емъ, есть эмпирическій коэффиціентъ, выведенный изъ цѣлаго ряда наблюденій.

Діаметръ D (внутренній) трубъ водяного отопленія обыкновенно бываетъ при желѣзныхъ трубахъ = 23 миллиметрамъ. Слѣдовательно, уравненіе (2) приметъ видъ:

$$v = \sqrt{\frac{0{,}0000833\, h\,(t^2 - t_0^2)}{4\rho\,\frac{L}{0{,}023} + \Sigma\xi}} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; (3).$$

$\Sigma\xi$ опредѣляется изъ расположенія самой системы; съ достаточной точностью можно принять за 0,5 всякое закругленіе, радіусъ котораго менѣе пять разъ взятаго діаметра сѣченія трубы (свыше это можно считать $\xi = 0$), а каждый поворотъ подъ прямымъ угломъ и проходъ черезъ кранъ—считать за 1. Далѣе, почти всегда можно сдѣлать закругленія настолько постепенными, чтобы ихъ радіусъ былъ равенъ пятикратному діаметру трубы; краны при равномѣрной передачѣ тепла не нужны, а для правильности общаго дѣйствія даже вредны, слѣдовательно, уравненіе (3) можетъ принять видъ:

$$v = 0{,}0007 \sqrt{\frac{h\,(t^2 - t_0^2)}{\rho L}} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; (4).$$

Величина v, опредѣляемая уравн. (3) и (4), есть достижимая; необходимая же для согрѣванія помѣщеній величина v опредѣлится изъ выраженія:

$$v = \frac{4\,W}{0{,}023^2 \,.\, \pi \,.\, 3600 \,.\, 1000\,(t - t_0)\,\frac{\gamma_0 + \gamma}{2}} \quad . \; . \; . \; . \; . \; (5)$$

гдѣ W есть потребное въ часъ количество единицъ тепла.

Принявъ, что величины t, соотв. γ_0 и γ будутъ, какъ и ранѣе, соотв. равны 80° и 150°, получимъ:

$$v = \frac{W}{1400\,(t - t_0)} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; (6)$$

Далѣе, величина $L = l_1 + l_2 + l_3$, гдѣ:

l_1—длина спирали, нагрѣваемой въ печи,

l_2—длина трубъ, не передающихъ тепла и

l_3—длина собственно согрѣвающихъ трубъ.

Длина спирали опредѣлится уравненіемъ передачи тепла. Такъ какъ обыкновенно движенія воды и горячихъ газовъ дѣлаются противоположными и 10 пог. метровъ трубы даютъ поверхность, приблизительно равную 1 кв. метру, то

$$l_1 = \frac{10\,W}{k} \cdot \frac{\ln(T - t) - \ln(T_0 - t_0)}{T - T_0 - (t - t_0)}, \text{ гдѣ,}$$

кромѣ уже объясненныхъ обозначеній,

T — температура продуктовъ горѣнія въ печи у колосниковъ,

T_0 — температура продуктовъ горѣнія въ концѣ спирали и

$\varkappa$ — коэффиціентъ передачи тепла.

Полагая $T = 1200^\circ$, $T_0 = 250^\circ$, $t = 150^\circ$, $t_0 = 80^\circ$, $\varkappa = 13$, имѣемъ:

$$l_1 = 0{,}0016\,W^m \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; (7)$$

Сдѣланныя допущенія не въ пользу длины трубы, и поэтому получаемая длина ея будетъ навѣрно достаточною.

Длина соединительной трубы l_2, не передающей тепла, опредѣляется по чертежу и, слѣдовательно, извѣстна.

Длина нагрѣвающей трубы l_3 можетъ быть опредѣлена, принимая въ соображеніе, что 14 пог. метр. трубы приблизительно соотвѣтствуютъ 1 кв. метру ея внутренней поверхности; слѣдовательно:

$$l_3 = \frac{14\,W}{\varkappa\,(t - t_0)} \ln \frac{t - \vartheta}{t_0 - \vartheta}, \text{ гдѣ } \vartheta \text{ есть}$$

температура воздуха, непосредственно соприкасающагося съ трубой. Принявъ выведенное изъ практическаго опыта число $\varkappa = 15$, имѣемъ:

$$l_3 = \frac{0{,}933\,.\,W}{t - t_0} \ln \frac{t - \vartheta}{t_0 - \vartheta} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; (8)$$

При уединенномъ положеніи согрѣвающей трубы можно принять ϑ = комнатной температурѣ; при расположеніи нѣсколькихъ колѣнъ трубы съ весьма малыми горизонтальными промежутками, слѣдуетъ считать ϑ градусовъ на 10 выше комнатной температуры; для простоты разсчета весьма важно принять во всѣхъ согрѣваемыхъ помѣщеніяхъ одно и то же ϑ.

Самый разсчетъ всего проще произвести слѣдующимъ образомъ: имѣя извѣстныя W, h и ϑ, задаемся температурами t и t_0 въ восходящей и нисходящей вѣтвяхъ, опредѣляемъ l_1 по ур. (7), l_2 по плану помѣщеній, l_3 по ур. (8), потребную величину v по ур. (6), если надо, то $\Sigma\xi$ указаннымъ выше способомъ, вставляемъ величину ρ въ выраженіе, потребное для v, получаемъ достижимую величину v. Если оба значенія v не близки между собою, то повторяемъ все вычисленіе, задавшись другими значеніями t и t_0.

Поясним сказанное численнымъ примѣромъ. Пусть расположеніе системы такое, какъ показано на фиг. 1, при наиболѣе невыгодной наружной температурѣ = —20°, пусть W=9600 ед. тепла, ϑ=комнатной температурѣ=20°; h=7 метр., $\Sigma\xi$=0.

Принявъ t=150°, t_0=80°, имѣемъ по ур. (7).

$$l_1 = 0{,}0016\,W = 0{,}0016 . 9600 = 15{,}4 \text{ метр.}$$

l_2 (по масштабу чертежа) = 9,6 метр. и по ур. (8)

$$l_3 = \frac{0{,}933 . 9600}{150 - 80} \ln \frac{150 - 20}{80 - 20} = 99 \text{ метр.}$$

Слѣдовательно $L = l_1 + l_2 + l_3 = 124$ метр.

Изъ ур. (6) потребная величина v:

$$v = \frac{9600}{1400(150 - 80)} = 0{,}09796 \text{ метр.},$$

слѣдовательно $\rho = 0{,}01439 + \frac{0{,}0094711}{\sqrt{0{,}09796}} = 0{,}0447$;

по ур. (4) значеніе v при этомъ будетъ:

$$v = 0{,}0007 \sqrt{\frac{7(2250 - 6400)}{0{,}0447 \,.\, 124}} = 0{,}0994 \text{ метр.}$$

Такъ какъ оба найденныя значенія v не согласны между собою, то, собственно говоря, слѣдовало бы повторить вычисленіе. Но въ виду того, что разница между обоими значеніями v не особенно велика и что разсчетъ этотъ направленъ лишь къ опредѣленію длины трубы L, а распредѣленіе ея будетъ нами далѣе произведено, принимая въ соображеніе среднюю зимнюю температуру,—въ виду всего этого можно ограничиться сдѣланными вычисленіями.

Уравнять истинную скорость съ потребной можно еще, благодаря незначительности разницы между ними, по-

средствомъ небольшой прибавки длины трубъ, въ данномъ случаѣ лишь на 2 метра. Этимъ можно воспользоваться во всѣхъ тѣхъ случаяхъ, гдѣ требуется, чтобы высота воды въ подъемной трубѣ не превосходила извѣстнаго предѣла при самыхъ сильныхъ холодахъ. Если же такого предѣла не задано, то вмѣсто всего произведеннаго разсчета можно ограничиться; просто принявъ длину

$$l_3 = 0{,}01\ W \text{ при } \vartheta = 20^\circ \text{ или}$$
$$l_3 = 0{,}012 W \text{ при } \vartheta = 30^\circ$$

Для распредѣленія нагрѣвательной трубы слѣдуетъ знать тѣ температуры въ восходящей и нисходящей трубахъ, при которыхъ потребная скорость = истинной. Обозначивъ:

W_m — количество ед. тепла, теряемое въ часъ стѣнами помѣщенія при средней зимней наружной температурѣ и возмѣщаемое передачею тепла отъ нагрѣвательныхъ трубъ,

v_m — потребную скорость (равную истинной) движенія воды,

t_m — температуру воды въ восходящей трубѣ при существованіи скорости v_m,

t_{mo} — температуру въ нисходящей трубѣ при томъ же условіи, будемъ имѣть по ур. (8):

$$l_3 = \frac{0{,}933\ W_m}{t_m - t_{mo}} \ln \frac{t_m - \vartheta}{t_{mo} - \vartheta},$$

по уравн. (6)

$$W_m = 1400\ v_m (t_m - t_{mo}), \text{ слѣд.}$$

$$t_m = \frac{W_m}{1400\ v_m} + t_{mo} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (9)$$

Подставя найденное значеніе t_m въ выраженіе l_3, имѣемъ:

$$\frac{\frac{W_m}{1400\ v_m} + t_{mo} - \vartheta}{t_{mo} - \vartheta} = e^{\frac{l_3}{1306{,}2 v_m}}, \text{ откуда}$$

$$t_{mo} = \frac{W_m}{1400\ v_m \left(e^{\frac{l_3}{1306{,}2\ v_m}} - 1\right)} + \vartheta \quad . \quad . \quad . \quad (10)$$

$$e = 2{,}71828,\ \lg e = 0{,}4342945.$$

Принимая, пробнымъ путемъ, подходящія значенія для v_m, можемъ опредѣлить t_{mo} и затѣмъ уже изъ ур. (9) и t_m.

Значенія t_m и t_{mo}, будучи подставлены въ ур. (3) и (4) должны дать принятую величину v_m, въ противномъ случаѣ надо избрать другую величину v_m. Для поясненія продолжаемъ приведенное выше примѣрное вычисленіе.

Пусть средняя зимняя температура, при которой требуется равномѣрное распредѣленіе тепла = 0° и при этомъ пусть W_m = 4800 ед. тепла. Такъ какъ l_3 по предыдущему = 99 метр., то по уравн. (10):

$$t_{mo} = \frac{4800}{1400\ v_m \left(e^{\frac{99}{1306{,}2\ v_m}} - 1\right)} + 20$$

Принимаемъ сначала $v_m = 0{,}05$, тогда получимъ $t_{mo} = 39{,}2^\circ$ и по ур. (9):

$$t_m = \frac{4800}{1400 . 0{,}05} + 39{,}2 = 107{,}8^\circ.$$

Подставивъ эти значенія въ уравн. (4) и имѣя при $v_m = 0.05$, $\rho = 0{,}0568$, получимъ истинную скорость:

$$v_m = 0{,}0007 \sqrt{\frac{7(107{,}8^2 - 39{,}2^2)}{0{,}0568\ .\ 124}} = 0{,}0701 \text{ метр.}$$

Слѣдовательно предположенная величина $v_m = 0{,}05$ слишкомъ мала. Принявъ $v_m = 0{,}06$ м., причемъ $\rho = 0{,}0531$, найдемъ точно такимъ же образомъ:

$$t_{mo} = 42{,}7^\circ,\ t_m = 99{,}8^\circ \text{ и } v_m = 0{,}0604 \text{ m.}$$

Разность между 0,06 и 0,0604 метр. можно считать весьма незначительной и слѣдовательно можно удовлетвориться найденнымъ значеніемъ v_m и соотвѣтствующими ему t_m и t_{mo}.

Далѣе приступаемъ къ распредѣленію трубъ сообразно расходу тепла въ отдѣльныхъ помѣщеніяхъ.

Такъ какъ уравненія, относящіяся ко всей длинѣ трубы, справедливы и для ея отдѣльныхъ участковъ, то можно расчитывать слѣдующимъ образомъ:

Пусть, кромѣ уже извѣстныхъ обозначеній, будетъ W' — количество ед. тепла, отдаваемое въ часъ трубою на протяженіи l';

t' и t_o' — температуры воды при началѣ и концѣ участка l' трубы. Если t' и W' даны, то:

$$t_o' = t' - \frac{W'}{1400\ v_m} \quad . \quad . \quad (11),$$

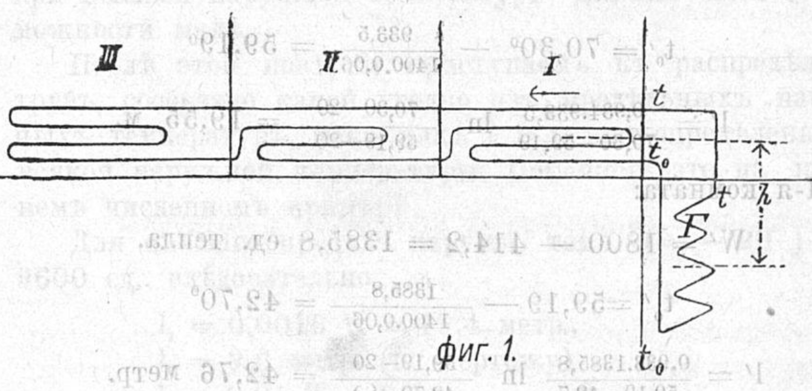
$$l' = \frac{0{,}933\ W'}{t' - t_o'} \ln \frac{t' - \vartheta}{t_o' - \vartheta} \quad . \quad . \quad (12).$$

Если же данныя суть l' и t', то изъ (11) и (12):

$$t_o' = \frac{t' - \vartheta}{e^{\frac{l'}{1306{,}2\ v_m}}} + \vartheta \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (13),$$

$$W' = 1400 v_m (t' - t_o') \quad . \quad . \quad . \quad (14).$$

Если труба проходитъ послѣдовательно всѣ помѣщенія, то отъ первой до предпослѣдней комнаты даны длины приводящей трубы и, кромѣ того, для перваго помѣщенія температура t'; на основаніи этихъ данныхъ опредѣляется температура воды при выходѣ изъ первой комнаты и, слѣдовательно, количество отданнаго тепла. Температура воды при входѣ во вторую комнату равна температурѣ



фиг. 1.

при выходѣ изъ первой комнаты, слѣдовательно можно опредѣлить температуру при концѣ второй комнаты и соотв. передачу тепла. Въ послѣдней комнатѣ, гдѣ начинается обратная вѣтвь, опредѣляемъ съ помощью извѣстнаго намъ W' и извѣстной температуры воды при входѣ, температуру воды при выходѣ и на основаніи полученныхъ данныхъ — потребную длину трубы. Такимъ же образомъ производимъ разсчетъ и для послѣдующихъ помѣщеній. При этомъ слѣдуетъ уменьшить величину W' на количество тепла, уже переданнаго приводящею вѣтвью. Обращаемся къ численному примѣру (фиг. 1).

Пусть длина комнаты I = 5 метр., II = 6 метр., и пусть при средней зимней наружной температурѣ расходъ тепла для каждаго помѣщенія будетъ:

I = 1800 ед. тепла
II = 1400 „ „
III = 1600 „ „

Всего 4800 ед. тепла.

Вся длина трубы, подлежащая распредѣленію, найдена нами въ $l_3 = 99$ метр.; поэтому для I-й комнаты

начальная температура воды—$t' = 99{,}8^0$
длина приводящей трубы—$l' = 5$ м.,

слѣд. по ур. (13) конечная температура воды для I-й комнаты

$$t_0' = \frac{99{,}8-20}{\frac{5}{e^{1306{,}2-0{,}06}}} + 20 = 94{,}87^0$$

и передача тепла участкомъ приводящей трубы
$W' = 1400 \,.\, 0{,}06\ (99{,}8-94{,}87) = 414{,}2$ ед. тепла.

II-я комната:
$t' = 94{,}87^0$ и
$l' = 6$ метр.; по предыдущему найдемъ
$t_0' = 89{,}35^0$ и
$W' = 466{,}5$ ед. тепла.

III-я комната:
$t' = 89{,}35^0$; неизвѣстныя—полная длина участка трубы и конечная температура t_0'.

По ур. (11)

$$t_0' = 89{,}35 - \frac{1600}{1400.0{,}06} = 70{,}30^0$$

и слѣд., по ур. (12):

$$l' = \frac{0{,}934.1600}{89{,}45-70{,}30} \ln \frac{89{,}35-20}{70{,}30-20} = 25{,}75 \text{ м.}$$

Далѣе, опять
II-я комната:
Такъ какъ приводящая труба уже доставила 466,5 ед. тепла, то слѣд. надо доставить лишь 1400 — 466,5 = 933,5 ед. тепла. Слѣдовательно, для уводящей вѣтви

$$W' = 933{,}5 \text{ ед. тепла,}$$

$$t_0' = 70{,}30^0 - \frac{933{,}5}{1400.0{,}06} = 59{,}19^0$$

$$l' = \frac{0{,}934.933{,}5}{70{,}30-59{,}19} \ln \frac{70{,}30-20}{59{,}19-20} = 19{,}55 \text{ м.}$$

I-я комната:

$$W' = 1800 - 414{,}2 = 1385{,}8 \text{ ед. тепла,}$$

$$t_0' = 59{,}19 - \frac{1385{,}8}{1400.0{,}06} = 42{,}70^0$$

$$l' = \frac{0{,}933.1385{,}8}{59{,}19-42{,}7} \ln \frac{59{,}19-20}{42{,}70-20} = 42{,}76 \text{ метр.}$$

Сопоставляемъ найденные результаты:

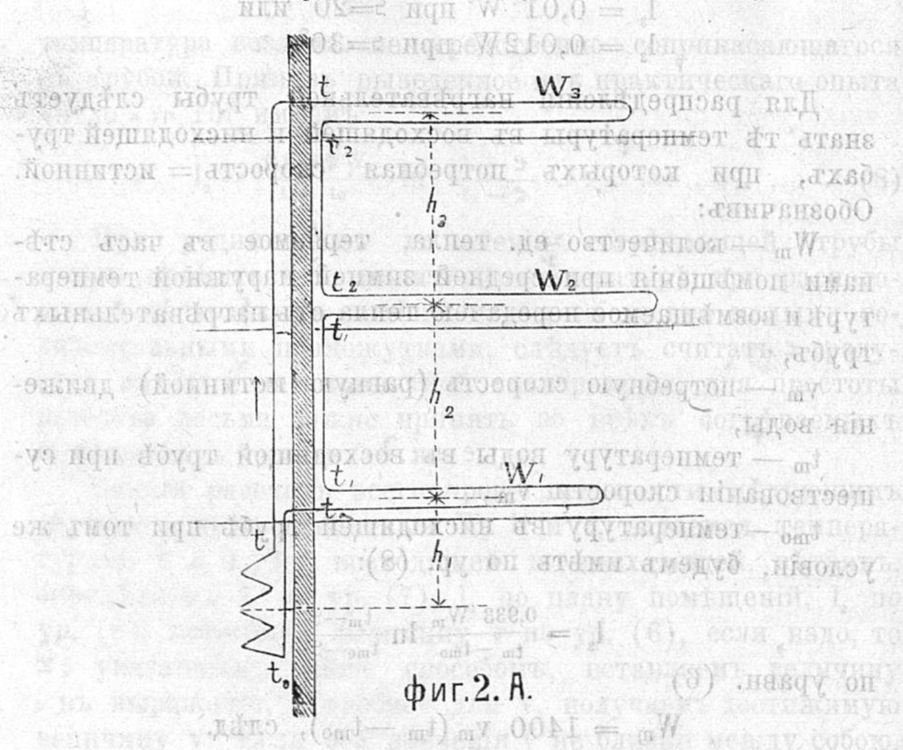
	Приводящая труба.	Уводящая труба.	Всего.
Комн. I	5 метр.	42,70 метр.	47,70 метр.
» II	6 »	19,55 »	25,55 »
» III	25,75 м.		25,75 »
			99,00 метр.

Повѣрка произведенныхъ вычисленій чрезвычайно легка, такъ какъ сумма отдѣльныхъ участковъ приводящей и уводящей вѣтвей должна равняться общей, заранѣе опредѣленной длинѣ трубы и температура въ концѣ послѣдняго участка уводящей трубы также должна быть равна величинѣ, опредѣленной заранѣе, что и видно на приведенномъ численномъ примѣрѣ.

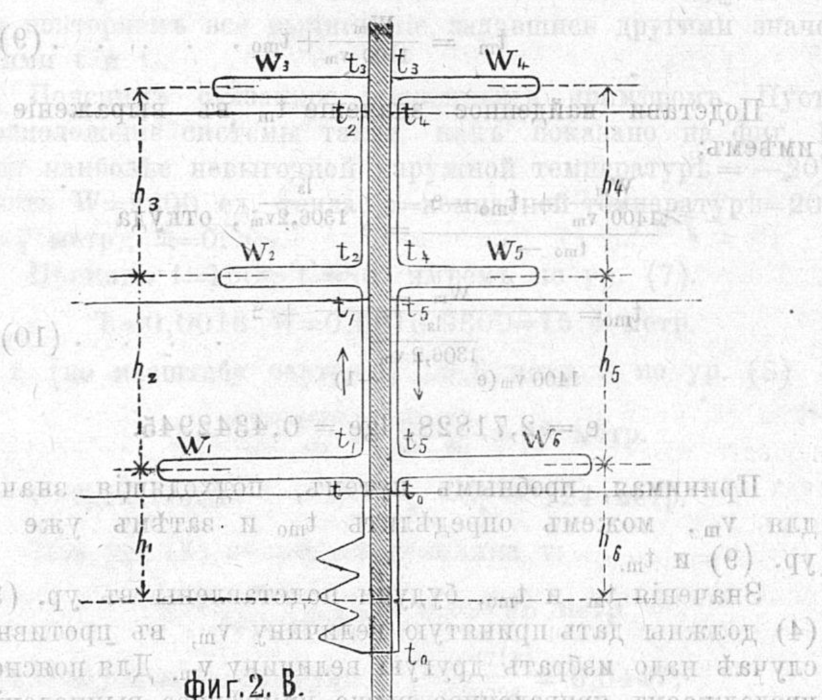
Если помѣщенія находятся въ нѣсколькихъ, напр. въ 3-хъ различныхъ этажахъ (фиг. 2), то выраженіе $h\,(t^2 - t_0^2)$ въ ур. (3) и (4) будетъ нѣсколько иное.

Изъ фиг. (2) имѣемъ, что

$$t - t_2 = \frac{W_3}{1400\nu},\ t_2 - t_1 = \frac{W_2}{1400\nu},\ t_1 - t_0 = \frac{W_1}{1400\nu};$$



фиг. 2. А.



фиг. 2. В.

по найденнымъ заранѣе t и ν опредѣляемъ здѣсь послѣдовательно t_0, t_1 и t_2; тогда въ ур. (2) вмѣсто $h\,(t^2 - t_0^2)$ слѣдуетъ подставить

$$h_1\,(t^2 - t_0^2) + h_2\,(t^2 - t_1^2) + h_3\,(t^2 - t_2^2).$$

Если передача тепла производится не только уводящей, но и приводящей вѣтвью, то

$$t - t_1 = \frac{W_1}{1400\nu},\ t_1 - t_2 = \frac{W_2}{1400\nu},\ t_2 - t_3 = \frac{W_3}{1400\nu},$$

$$\ldots\ldots\ t_5 - t_0 = \frac{W_6}{1400\nu}.$$

Найдя по t и ν послѣдовательно t_1, t_2, $t_3 \ldots t_5$, вмѣсто $h\,(t^2 - t_0^2)$ подставляемъ въ ур. (2)

$$h_1 t^2 - h_6 t_0^2 + h_2 t_1^2 - h_5 t_5^2 + h_3 t_2^2 - h_4 t_4^2.$$

Если, какъ это бываетъ обыкновенно, $h_1 = h_6$, $h_2 = h_5$ и $h_3 = h_4$, то предыдущее выраженіе приметъ видъ

$$h_1 (t^2 - t_0^2) + h_2 (t_1^2 - t_5^2) + h_3 (t_2^2 - t_4^2).$$

Изложенный способъ разсчета даетъ удовлетворительные результаты лишь тогда, когда сдѣланныя допущенія вполнѣ согласны съ дѣйствительностью или рознятся отъ нея не настолько, чтобы существенно вліять на передачу тепла.

Потребная скорость движенія воды пропорціональна разности температуръ воды въ началѣ и концѣ системы; истинная же скорость пропорціональна выраженію

$$\sqrt{\frac{t^2 - t_0^2}{4\rho \frac{L}{0{,}023} + \Sigma\xi}}.$$

Слѣдовательно обѣ эти скорости могутъ быть равны лишь при извѣстныхъ, опредѣленныхъ значеніяхъ t и t_0, т. е. равномѣрное нагрѣваніе помѣщеній произойдетъ лишь при извѣстной наружной температурѣ.

Но даже и этотъ результатъ вполнѣ обезпеченъ лишь тогда, когда выраженіе $4\rho \frac{L}{0{,}023} + \Sigma\xi$ совершенно вѣрно.

Между тѣмъ это выраженіе далеко не гарантировано отъ неточностей, не поддающихся вычисленію (см. выше относительно 4ρ).

Величина L состоитъ изъ $l_1 + l_2 + l_3$. Длина спирали l, можетъ считаться достаточно точною, тѣмъ болѣе, что если она оказалась, вслѣдствіе напр. невѣрнаго предположенія температуры горячихъ газовъ, невѣрною, то, усиливъ или ослабивъ топку, всегда можно получить должный результатъ. l_2 измѣряется по чертежу и, слѣдовательно, также опредѣляется вполнѣ точно. Напротивъ, величина l_3 зависитъ отъ предположенной температуры воздуха, непосредственно окружающаго трубу, и отъ коэффиціента $\varkappa$ и слѣдовательно не представляется достаточно достовѣрною.

Изъ этого мы видимъ, что приведенный способъ разсчета не всегда даетъ безошибочные результаты.

Существуетъ однако возможность избавиться отъ вліянія всѣхъ перечисленныхъ неточностей и достигнуть того, что истинная и потребная скорости будутъ тождественны даже при различныхъ значеніяхъ t и t_0.

Въ выраженіи потребной скорости

$$v = \frac{W}{1400\,(t - t_0)}$$

величина v будетъ постоянною, если $\frac{W}{t - t_0}$ будетъ постоянно, что можетъ произойти, если по мѣрѣ возрастанія W, увеличивать t и уменьшать t_0.

Въ выраженіи для истинной скорости

$$v = \sqrt{\frac{0{,}0000833\, h\, (t^2 - t_0^2)}{4\rho \frac{L}{0{,}023} + \Sigma\xi}}$$

значеніе v будетъ постоянно, если при различныхъ t и t_0 величина дроби подъ знакомъ корня будетъ одна и та же.

Такъ какъ при той же скорости, для одной и той же системы, какъ ρ, такъ и L постоянны, то знаменатель дроби можетъ измѣняться лишь при измѣненіи $\Sigma\xi$, могущемъ произойти при введеніи въ систему перемѣннаго сопротивленія, напр. крана или клапана.

Слѣдовательно установка такого крана не только позволяетъ сохранять при различныхъ t одну и ту же скорость, но и даетъ возможность измѣнять ρ, $\varkappa$ и пр. сообразно принятымъ предположеніямъ, конечно въ извѣстныхъ предѣлахъ.

При этомъ, по мѣрѣ пониженія наружной температуры, слѣдуетъ увеличивать нагрѣваніе спирали и, въ то же время, понемногу закрывать кранъ, который можетъ быть установленъ въ произвольной, наиболѣе удобной точкѣ системы.

Весь разсчетъ при этомъ значительно упрощается:

Опредѣливъ расходъ тепла при низшей наружной температурѣ, находимъ по предыдущему, $l_1 = 0{,}0016\, W$, l_2 — по чертежу, l_3 изъ уравненія $l_3 = 0{,}010\, W$ до $l_3 = 0{,}012\, W$, слѣдовательно имѣемъ $L = l_1 + l_2 + l_3$.

Далѣе опредѣляемъ температуры t и t_0 въ восходящей и нисходящей вѣтвяхъ, принявъ v для предѣльныхъ (высшей и низшей) наружныхъ температуръ, при которыхъ еще желательно равномѣрное распредѣленіе тепла. При этомъ можетъ иногда случиться, что t для низшаго предѣла наружной температуры окажется слишкомъ высокимъ; въ такомъ случаѣ надо увеличить v или, если это, вслѣдствіе приводимыхъ ниже соображеній, окажется неудобнымъ, то ограничиться для равномѣрнаго нагрѣванія не столь далекимъ предѣломъ низшей наружной температуры, напр. лишь до -10°.

Для опредѣленія t и t_0 служатъ уравненія

$$t_0 = \frac{W}{1400\, v \left(e^{\frac{l_3}{1306 \cdot 2 \cdot v}} - 1\right)} + \mathfrak{z} \text{ и}$$

$$t = \frac{W}{1400\, v} + t_0.$$

Остается провѣрить v при найденныхъ t и t_0, при высшей наружной температурѣ. Для этого, при найденныхъ значеніяхъ t_0 и t, должно имѣть мѣсто условіе

$$v \sqrt{\frac{0{,}0000833\, h\, (t^2 - t_0^2)}{4\rho \frac{L}{0{,}023} + \Sigma\xi}}$$

$\Sigma\xi$ есть сумма сопротивленій при поворотахъ, которыя стараются по возможности уменьшить, дѣлая ихъ въ видѣ закругленій съ возможно большимъ радіусомъ и слѣдов. сумма эта при открытомъ регулирующемъ кранѣ, т. е. при высшей наружной температурѣ, должна быть по возможности мала.

Послѣ этой повѣрки приступаемъ къ распредѣленію трубъ, сообразно какой угодно изъ предѣльныхъ наружныхъ температуръ, такъ какъ t и t_0 уже опредѣлены для всякой наружной температуры. Покажемъ это на прежнемъ численномъ примѣрѣ.

Для низшаго предѣла наружн. темп. $(= -20^\circ)$ $W = 9600$ ед., слѣдовательно

$$l_1 = 0{,}0016\, W = 15{,}4 \text{ метр.,}$$
$$l_2 = 9{,}6 \text{ метр. (по чертежу)}$$
$$l_3 = 0{,}01\, W = 96 \text{ м.}$$
$$L = l_1 + l_2 + l_3 = 15{,}4 + 9{,}6 + 96 = 121 \text{ м.}$$

Высшая наружная температура, при которой еще будетъ производиться топка, пусть $= +10^\circ$, причемъ, сохраняя комнатную температуру въ $+20^\circ$, имѣемъ

$$W = \frac{9600}{40}(20 - 10) = 2400 \text{ ед.}$$

Опредѣлимъ t и t_0 для высшей и для возможно низшей температуры, когда нагрѣваніе еще будетъ равномѣрно.

Пусть послѣдняя $= -20^\circ$, скорость $v = 0{,}04$, слѣд.

$$\rho = 0{,}01439 + \frac{0{,}0094711}{\sqrt{0{,}04}} = 0{,}0617.$$

Отсюда при $+10^\circ$

$$t_0 = \frac{2400}{1400 \cdot 0{,}04\left(e^{\frac{96}{1306{,}2 \cdot 0{,}04}} - 1\right)} + 20 = 28{,}2 \text{ и}$$

$$t = \frac{2400}{1400 \cdot 0{,}04} + 28{,}2 = 70{,}95.$$

А при -20°, по предыдущему

$$t_0 = 52{,}8^\circ \text{ и } t = 223{,}8^\circ.$$

Такъ какъ послѣднее значеніе слишкомъ велико, то примемъ за предѣльную низшую температуру, при которой еще возможно равномѣрное нагрѣваніе, -10°. Тогда найдемъ

$$t_0 = 44{,}6^\circ \text{ и } t = 172{,}85^\circ.$$

Провѣримъ теперь величину $v = 0{,}04$ при высшемъ предѣлѣ наружной температуры. Пусть при открытомъ регулирующемъ кранѣ $\Sigma\,\xi = 0$; подставивъ найденныя значенія t и t_0, имѣемъ условіе

$$0{,}04 \lesseqgtr \sqrt{\frac{0{,}0000833 \cdot 7\,(70{,}95^2 - 28{,}2^2)}{\frac{4 \cdot 0{,}0617 \cdot 121}{0{,}023}}} = 0{,}044.$$

Такъ какъ скорость при $+10^\circ$ получилась въ 0,044 м., т. е. нѣсколько болѣе 0,04 м., то слѣдуетъ при $+10^\circ$ держать регулирующій кранъ не совсѣмъ открытымъ, черезъ что получится равномѣрность отопленія и свыше $+10^\circ$ наружной температуры.

Или, наоборотъ, можно задаться большею величиной v и передѣлать еще разъ вычисленія, что дастъ возможность уменьшить температуру восходящей вѣтви при -10°.

Данный примѣръ представляется особенно неблагопріятнымъ для послѣдней температуры, такъ какъ вышина h равна лишь 7 метр. При большемъ же h и, въ особенности, при болѣе тщательной укладкѣ трубъ, когда можно вмѣсто 4ρ принять просто ρ, даже при низшихъ наружныхъ температурахъ получатся болѣе умѣренныя температуры восходящей вѣтви.

Распредѣленіе нагрѣвательной трубы производится совершенно такъ, какъ описано ранѣе.

Несгораемые составы и строительные матерьялы.

Стремленіе придать различнымъ, по своему существу сгараемымъ конструктивнымъ частямъ возможно большую безопасность въ случаѣ соприкосновенія съ огнемъ, болѣе или менѣе продолжительнаго, вызвала въ различныя времена множество попытокъ изобрѣсти составы, которые могли-бы защитить въ случаѣ пожара такія конструкціи, которыя по тѣмъ или другимъ соображеніямъ не могли-бы съ самаго начала быть устроены изъ достаточно огнеупорнаго матерьяла—камня или металла. Къ такимъ конструкціямъ относятся прежде всего кулисы театральныхъ сценъ, занавѣси, портьеры и т. п., далѣе — легкія перегородки, наконецъ, полы и потолки съ балками, такъ какъ замѣна деревянныхъ половъ и балокъ — каменными и металлическими далеко не всегда возможна.

Многія изъ средствъ, изобрѣтенныхъ для данной цѣли, хранились своими изобрѣтателями въ строжайшей тайнѣ и, естественно, не получали особаго примѣненія; наоборотъ, нѣкоторыя средства сдѣлались весьма популярными и, постепенно совершенствуясь путемъ послѣдовательныхъ улучшеній и добавленій, достигли возможности приносить несомнѣнную практическую пользу.

Укажемъ здѣсь вкратцѣ на главнѣйшія изъ средствъ послѣдней категоріи, признаваемыхъ современной наукой.

Одно изъ первыхъ мѣстъ здѣсь по справедливости принадлежитъ асбесту, извѣстному еще подъ именемъ аміанта или горнаго льна.

Еще древніе народы изготовляли изъ него небольшія ткани, ламповыя свѣтильни и, между прочимъ, обертывали имъ предававшіеся сожженію трупы, съ тою цѣлью, чтобы прахъ мертвеца, обыкновенно тщательно хранившійся въ урнахъ, не смѣшался съ пепломъ и золою жертвеннаго костра, на которомъ происходило сожженіе.

По своему химическому составу асбестъ есть ничто иное, какъ кремнекислая магнезія, нерѣдко содержащая воду и представляющаяся въ видѣ бѣлаго, желтоватаго или сѣроватаго минерала съ волокнистымъ сложеніемъ, похожимъ на весьма тонкій шелкъ; въ ряду минераловъ асбестъ помѣщается возлѣ авгита и роговой обманки. Мѣстонахожденія его чрезвычайно распространены, хотя въ особенно большихъ количествахъ онъ, повидимому, нигдѣ не встрѣчается.

Послѣднее обстоятельство, въ связи съ извѣстною хрупкостью его волоконъ составляетъ причину того, что его примѣненіе до сихъ поръ еще не особенно обширно. Тѣмъ не менѣе, въ нѣкоторыхъ мѣстахъ Франціи верхняя часть одежды пожарныхъ дѣлается изъ асбестовой матеріи; окраска составами, содержащими асбестъ, весьма распространена въ Лондонѣ, гдѣ, между прочимъ, страховыя общества принимаютъ на страхъ, за половинную премію предметы, защищенные подобными составами,—это весьма вѣское доказательство ихъ пользы. Недавно произведенные на Марсовомъ полѣ въ Парижѣ опыты надъ дѣйствительностью такихъ составовъ вполнѣ ее подтвердили.

Изъ асбеста можно приготовить абсолютно несгораемый картонъ; это дѣлается слѣдующимъ образомъ. Изъ 1 ч. асбестоваго порошка и 2 ч. цинковой окиси приготовляется тѣсто, которое наносится на тонкую проволочную сѣтку; высушивается, прокатывается, пропитывается растворомъ хлористаго цинка и еще разъ прокатывается. Образующаяся при этомъ вслѣдствіе окисленія проволоки ржавчина еще болѣе содѣйствуетъ прочной механической связи между сѣткой и окружающей ее массой. Для приданія листамъ должной гибкости и для освобожденія отъ избытка кислотъ (соляной) служитъ промываніе.

Чтобы уничтожить гигроскопичность такого картона, его послѣдовательно погружаютъ въ растворъ кремнекаліевой соли и въ снятое молоко, причемъ образуются нерастворимыя соединенія (способъ Nagel'я).

Хлористый цинкъ можетъ быть замѣненъ другими хлористыми металлами; окись цинка можетъ быть замѣнена магнезіей, известью или гипсомъ, такъ что способъ производства можетъ мѣняться, въ примѣненіи къ мѣстнымъ относительнымъ цѣнамъ названныхъ продуктовъ.

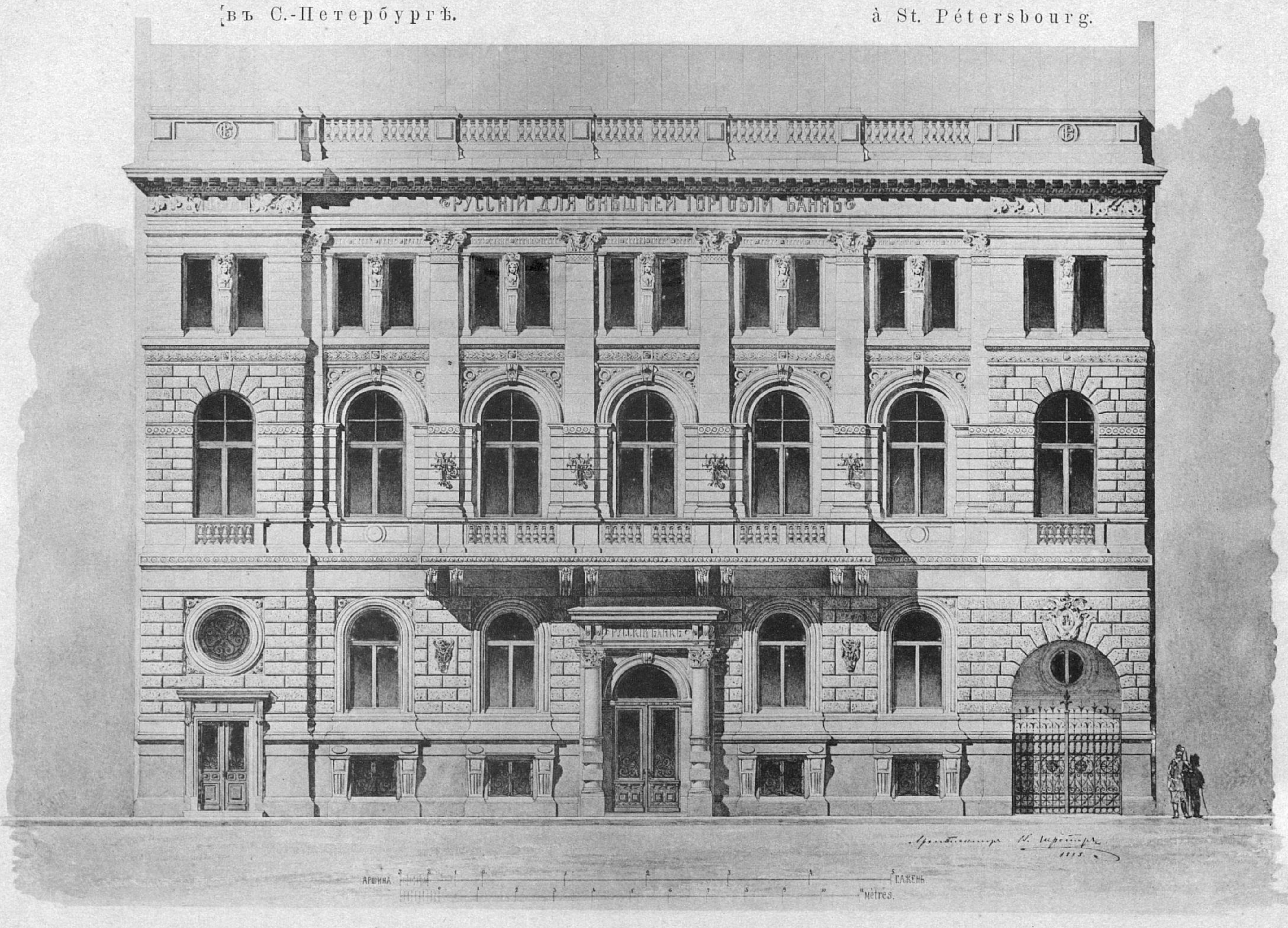
Подобный картонъ можетъ употребляться для крышъ, легкихъ перегородокъ и т. п. предметовъ.

(Окончаніе слѣдуетъ).

Типографія и Фототипія В. И. Штейнъ. Почтамтская улица № 13. Редакторъ-Издатель Э. П. ДЕКЛЕРОНЪ.

Русскій для внѣшней торговли банкъ
въ С.-Петербургѣ.

Banque Russe pour le Commerce étranger
à St. Pétersbourg.



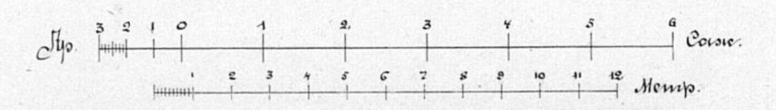
Проект. и постр. Арх. В. Шретеръ. Proj. et constr. par W. Schröter, Archit.

Фототипія В. И. Штейнъ, СПБ.



Русскій для внѣшней торговли банкъ
въ С.-Петербургѣ.

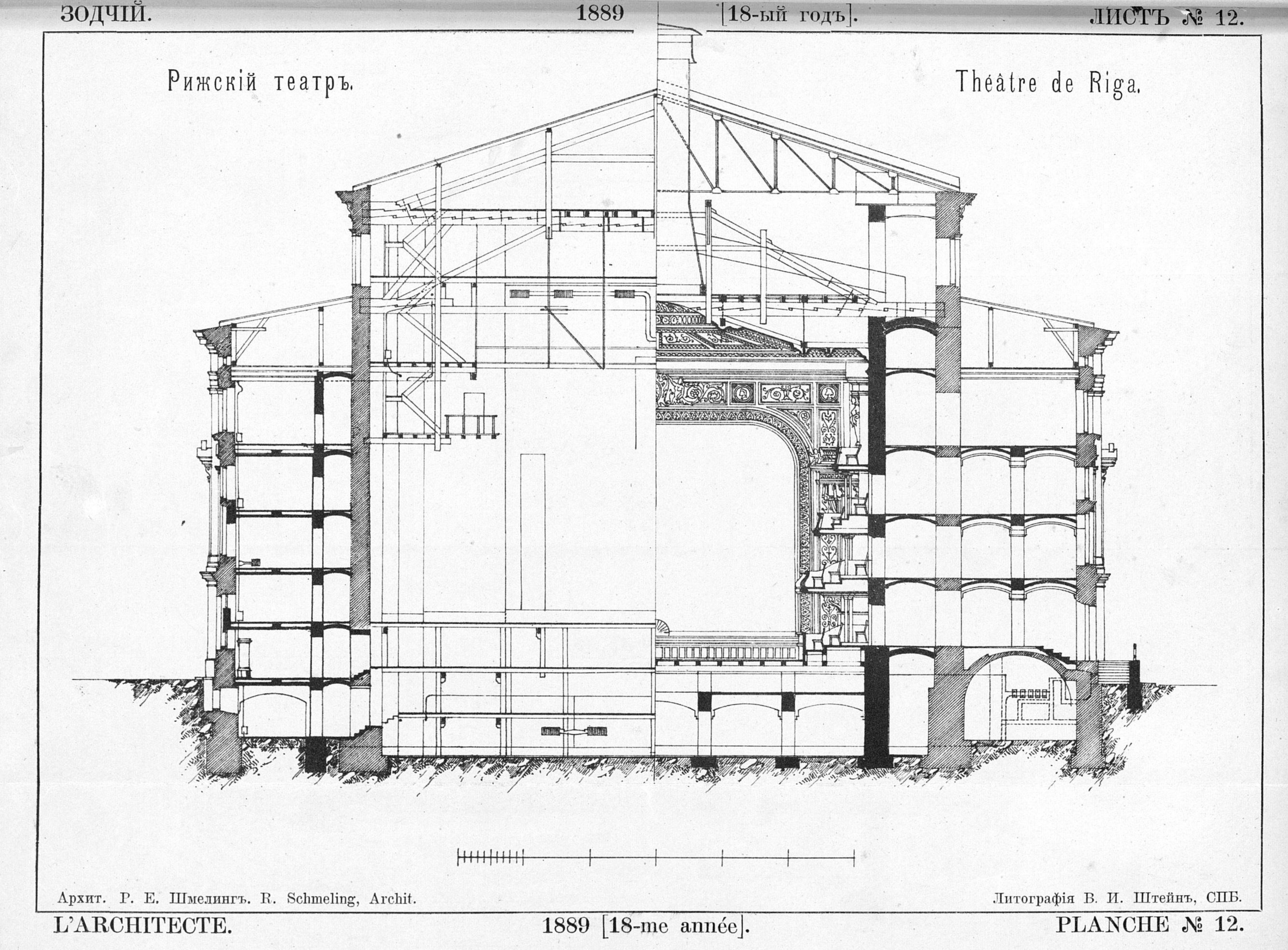
Banque Russe pour le Commerce étranger
à St. Pétersbourg.



Проект. и постр. Арх. В. Шретеръ. Proj. et constr. par W. Schröter, Archit.

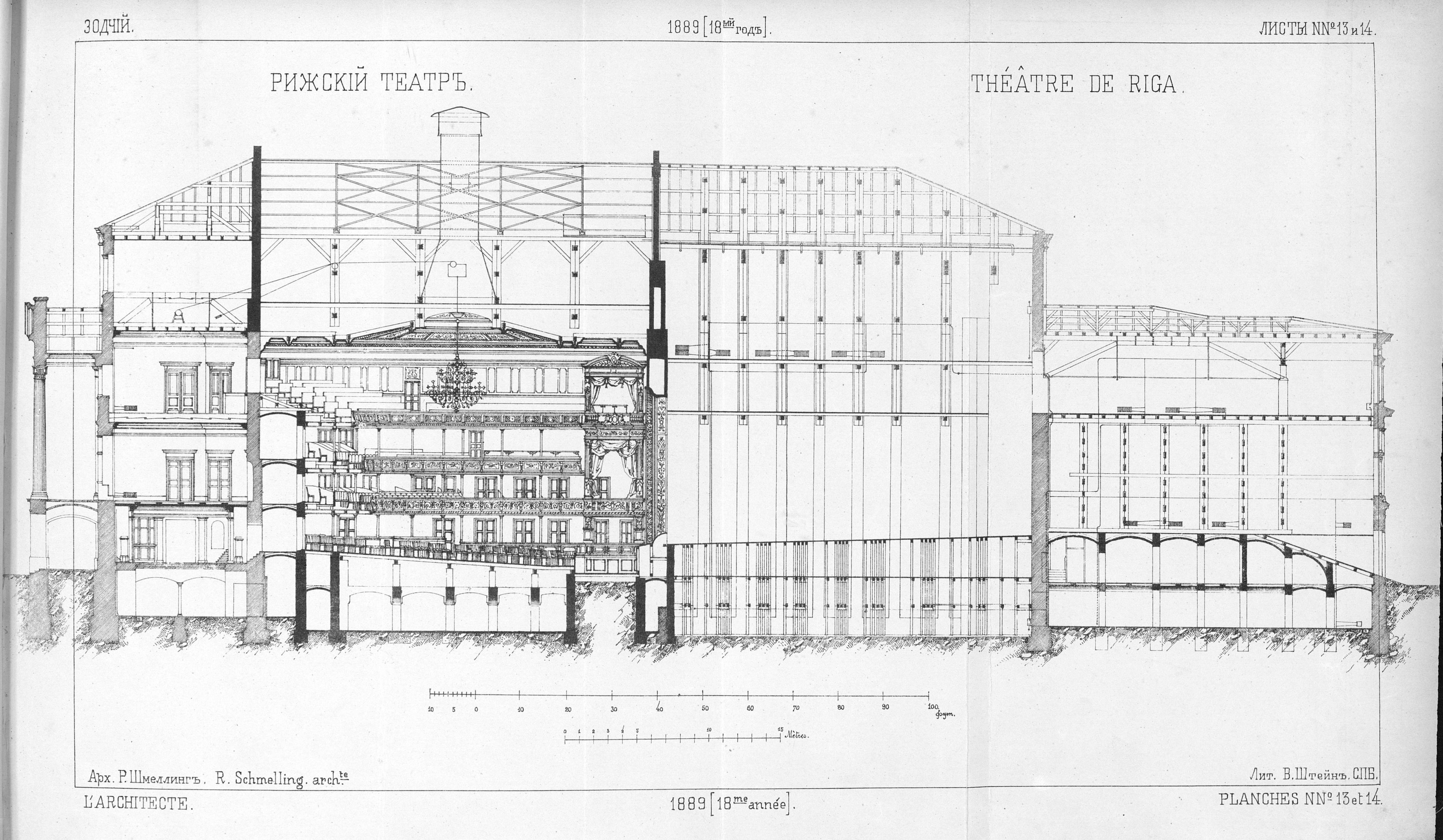
Фототипія В. И. Штейнъ, СПБ.




Рижскiй театръ.
Théâtre de Riga.
Архит. Р. Е. Шмелингъ. R. Schmeling, Archit.
Литографiя В. И. Штейнъ, СПБ.


Гос
Публичная
Б-ка
в
Ленинграде

РИЖСКІЙ ТЕАТРЪ. THÉÂTRE DE RIGA.

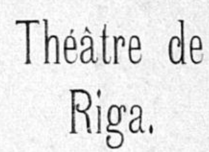


Арх. Р. Шмеллингъ. R. Schmelling. archte

Лит. В. Штейнъ. СПБ.



Рижскій театръ.

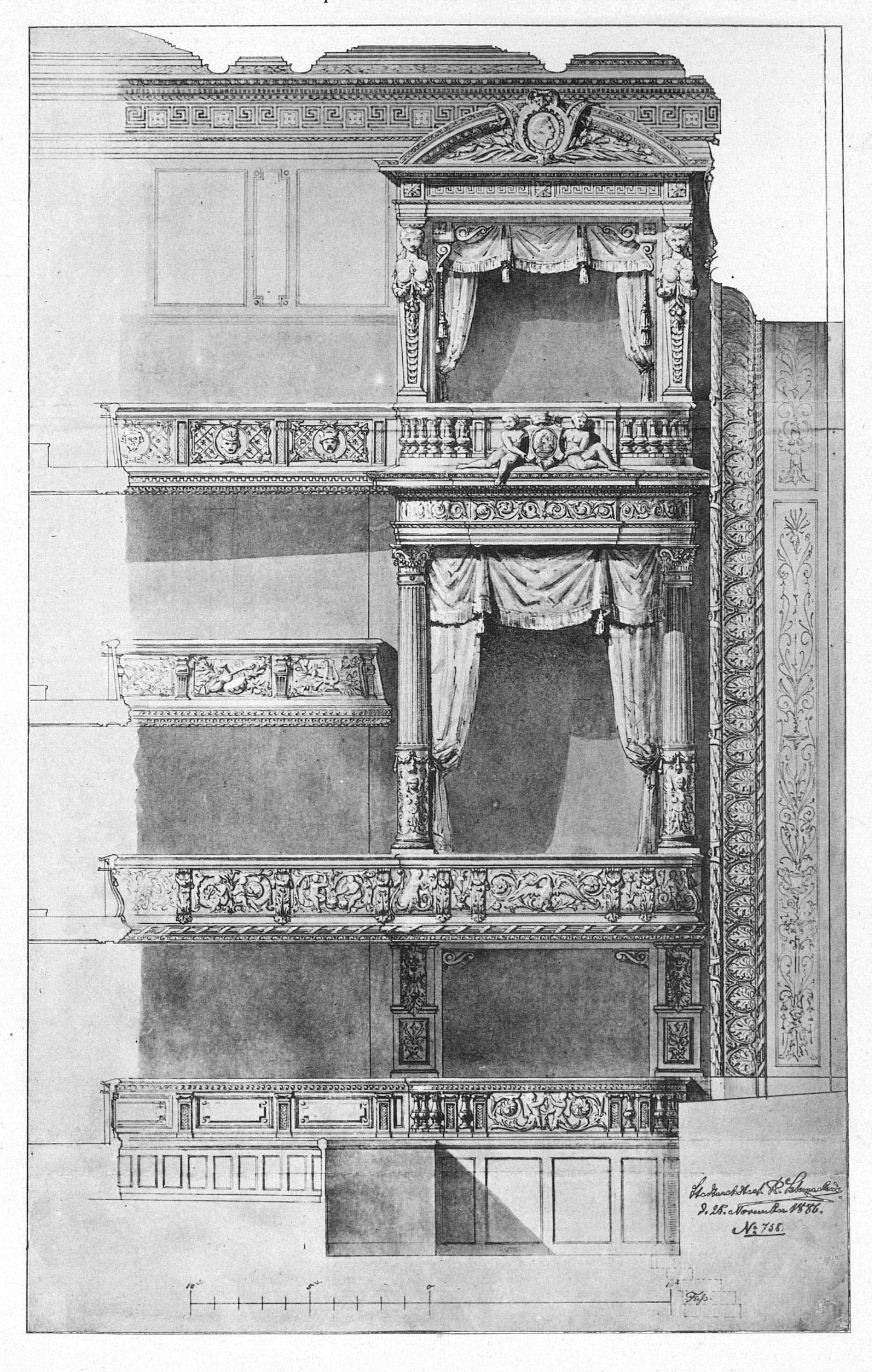


Théâtre de Riga.

Архит. Р. Е. Шмелингъ. R. Schmeling, Archit.

Фототипія В. И. Штейнъ, СПБ.

Рижскій театръ. Théâtre de Riga.



Архит. Р. Е. Шмелингъ. R. Schmeling, Archit. Фототипія В. И. Штейнъ, СПБ.

КОНКУРСНЫЙ ПРОЕКТЪ

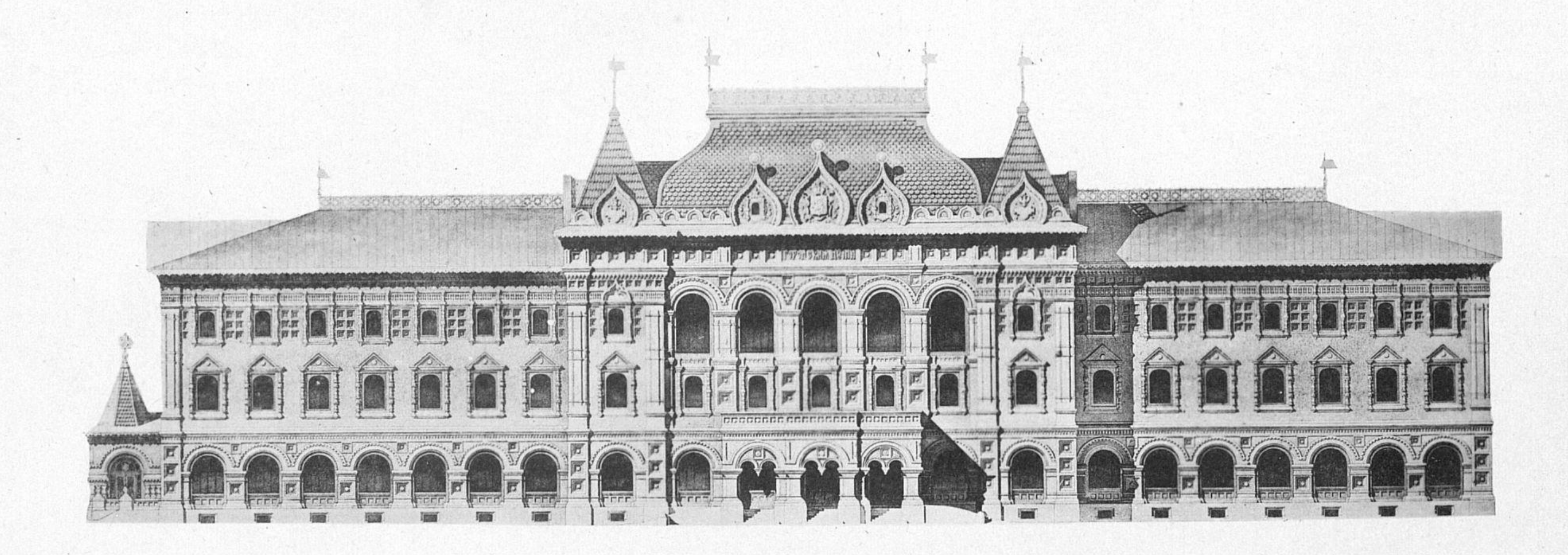
Фасада думы въ Москвѣ.

(1-я премія).

CONCOURS PUBLIC

Façade d'un Hôtel de Ville à Moscou.

(1-r prix).



Архит. Чичаговъ. Tchitchagoff, arch-te.

Фототипія В. И. Штейнъ, СПБ.

КОНКУРСНЫЙ ПРОЕКТЪ

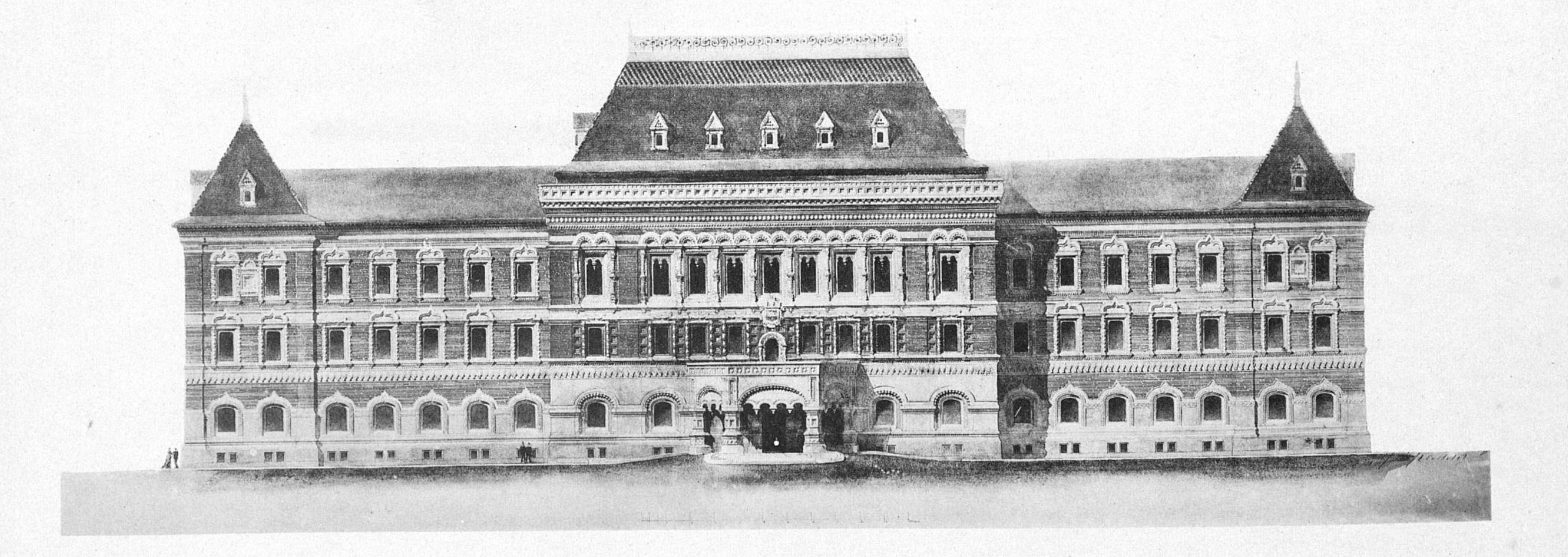
Фасада думы въ Москвѣ.

(2-я премія).

CONCOURS PUBLIC

Façade d'un Hôtel de Ville à Moscou.

(2-d prix).



Арх. Котовъ и Преображенскій. Kotoff et Préobrajensky, arch-tes.

Фототипія В. И. Штейнъ, СПБ.



КОНКУРСНЫЙ ПРОЕКТЪ

Фасада думы въ Москвѣ.

(3-я премія).

CONCOURS PUBLIC

Façade d'un Hôtel de Ville à Moscou.

(3-me prix).



Арх. Фонъ-Гогенъ и Харламовъ. De Hogen et Harlamoff, arch-tes.

Фототипія В. И. Штейнъ, СПБ.


Гос.
Публичная
Ленинград.

Печатать разрѣш. 5 Апрѣля 1889 г. Спб., Град. Ген.-Лейт. Грессеръ. Типографія и Фототипія В. И. Штейнъ. Почтамтская, д. № 13.

1889 годъ (XVIII).

ЗОДЧІЙ,

ЖУРНАЛЪ АРХИТЕКТУРНЫЙ И ХУДОЖЕСТВ.-ТЕХНИЧЕСКІЙ,

ОРГАНЪ

С.-ПЕТЕРБУРГСКАГО ОБЩЕСТВА АРХИТЕКТОРОВЪ.

№№ 3 и 4. Мартъ и Апрѣль 1889 г.

ЦѢНА ЗА ГОДЪ:

Въ С.-Петербургѣ, безъ доставки . . 12 р.
" " съ доставкою и съ пересылк. въ проч. гор. Россіи. 14 р.
Заграницу, въ государства международнаго почтоваго союза. . . . . 17 р.
Для студентовъ, при подпискѣ чрезъ казнач. учеб. завед., безъ дост. 9 р.
съ доставкою . . . . 10 р.
Для гг. служащихъ и студентовъ допускается разсрочка по третямъ года чрезъ казначеевъ.

КОНТОРА РЕДАКЦІИ

ОТКРЫТА

ежедневно, кромѣ воскресныхъ и табельныхъ дней, отъ 10 ч. утра до 4 пополудни.

Редакція отвѣтствуетъ за исправную доставку журнала только лицамъ, подписавшимся непосредственно въ конторѣ ея — С.-Петербургъ, 5 рота Измайловскаго полка, д. № 12, кв. № 4.

ОБЪЯВЛЕНІЯ

принимаются для печатанія только въ конторѣ редакціи. Иногороднымъ, по требованію, высылается указатель платы за объявленія, по которому они могутъ заказывать печатаніе непосредственно въ конторѣ редакціи.

СОДЕРЖАНІЕ:

ТЕКСТЪ:

ЧЕРТЕЖИ:

Журналъ «Зодчій» за истекшіе годы, за исключеніемъ 1879 и 1881 гг., можно пріобрѣсти въ Правленіи С.-Петербургскаго Общества Архитекторовъ въ зданіи Императорской Академіи Художествъ по слѣдующимъ цѣнамъ: 1) за каждый годъ отдѣльно по 15 руб. и за пересылку по 1 руб.; 2) за комплектъ 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 80, 82, 83, и 84, гг. (Сборникъ конкурсныхъ проектовъ храма на мѣстѣ покушенія на жизнь Императора Александра II), 85 и 86 гг. т. е. 13 томовъ, по 12 р. за каждый, — 156 рублей и за пересылку 13 руб.; 3) ученикамъ техническихъ учебныхъ заведеній—по 12 рублей за годъ и по 1 руб. за пересылку, а за весь комплектъ, 13 томовъ.—130 р. и за пересылку 13 рублей. Отдѣльно «Статистическій указатель статей и рисунковъ журнала съ 1872 по 1881 гг.» по 1 руб. за экземпляръ и 20 коп. за пересылку.

Разсрочка допускается по соглашенію.

ГОДЪ XVIII.

ПОДПИСКА ПРИНИМАЕТСЯ
въ конторѣ редакціи:
С.-Петербургъ, Измайловскій полкъ,
5-я рота, д. № 12, кв. 4.

ЗОДЧІЙ

ЦѢНА ЗА ГОДЪ:
въ С.-Петербургѣ, безъ дост. 12 р.
съ доставкою въ Спб. и съ пересылк. въ проч. гор. Россіи 14 „
съ пересылкой за границу . . 17 „

№№ 3 и 4. МАРТЪ и АПРѢЛЬ 1889 г.

Воззваніе Правленія С.-Петербургскаго Общества Архитекторовъ къ своимъ товарищамъ!

КОНКУРСЪ

на составленіе предварительнаго проекта перестройки зданія Большаго театра для помѣщенія въ немъ С.-Петербургской Консерваторіи ИМПЕРАТОРСКАГО Русскаго Музыкальнаго Общества.

Въ февралѣ сего 1889 года Дирекція Спб. Отдѣленія Императорскаго Русскаго Музыкальнаго Общества обратилась въ С.-Петербургское Общество Архитекторовъ съ просьбой помочь разрѣшенію вопроса о перестройкѣ Большаго театра для Консерваторіи и *«не отказать въ содѣйствіи настоящему дѣлу, имѣющему несомнѣнно значеніе общественное; Дирекція убѣждена, что будущее зданіе, имѣющее служить русскому музыкальному искусству, должно явиться въ то-же время достойнымъ памятникомъ отечественнаго зодчества, и увѣрена, что С.-Петербургское Общество Архитекторовъ, считающее въ средѣ своей даровитѣйшихъ представителей архитектурнаго искусства, наидостойнѣйшимъ образомъ могло бы оказать настоящему дѣлу братскую помощь. Въ своей увѣренности Дирекція, выработавъ программу необходимыхъ для консерваторіи помѣщеній и устройствъ, позволяетъ себѣ препроводить таковую въ Общество съ тѣмъ, не будетъ ли признано возможнымъ подвергнуть оную ближайшему обсужденію и примѣнительно къ ней выработать проэкты соотвѣтственной перестройки зданія Большаго театра и необходимыхъ къ оному пристроекъ, а также соображенія о приблизительной стоимости осуществленія таковыхъ проэктовъ»*.

По учрежденіи послѣ того, съ Высочайшаго соизволенія, особой Коммиссіи по перестройкѣ Большаго театра для Консерваторіи, эта Коммиссія заявила представителямъ С.-Петербургскаго Общества Архитекторовъ, что очень желательна помощь этому дѣлу со стороны зодчихъ, но что въ настоящее время у Коммиссіи нѣтъ никакихъ суммъ, которыя могли бы быть нынѣ же назначены на денежныя преміи при конкурсѣ, и что вообще и при составленіи проэктовъ желательно имѣть въ виду, чтобъ съ наивозможно меньшими затратами достигнуть желательнаго результата.

По обсужденіи этого дѣла, Правленіе Спб. Общества Архитекторовъ, хотя и нашло, что такой большой трудъ какъ переработка зданія театра въ новое помѣщеніе для надобностей Консерваторіи не можетъ, при данныхъ условіяхъ зданія, привлечь много участниковъ на состязаніе—тѣмъ болѣе, что при наступающемъ лѣтнемъ времени врядъ ли найдется достаточно свободныхъ рукъ для такой работы,—однако сочло для себя нравственною обязанностью не отказать въ своемъ посильномъ содѣйствіи Императорскому Русскому Музыкальному Обществу, въ виду исключительнаго значенія предстоящей, труднѣйшей въ современной строительной практикѣ, задачи, въ рѣшеніи которой С.-Петербургское Общество Архитекторовъ почтетъ для себя за честь участвовать.

Не разсчитывая, въ виду указанныхъ обстоятельствъ, на большое число состязающихся, Правленіе С.-Петербургскаго Общества Архитекторовъ рѣшилось предложить своимъ товарищамъ нижеслѣдующій конкурсъ въ увѣренности, что между зодчими, разбросанными по Россіи, найдутся и такіе, для которыхъ конкурсы могутъ имѣть привлекательность помимо матеріальной преміи, въ силу интереса заданія и цѣли самаго состязанія.

Въ виду сложности и цѣнности работы собратовъ, Правленіе Спб. Общ. Арх. старалось облегчить трудъ и уменьшить всѣ расходы, и съ этой цѣлью включило въ программу § 2 (смотри общія условія).

Въ тѣхъ же видахъ не требуется въ проэктахъ какой либо художественной отдѣлки плановъ и фасадовъ, а можно ограничиться лишь самыми общими очертаніями; равно не требуется какихъ либо соображеній относительно стоимости зданія, хотя и желательны они, предоставляя, впрочемъ, все это благоусмотрѣнію составителя проэкта.

Право собственности каждаго конкуррента ограждено § 7, по которому Консерваторія не имѣетъ право считать проэкты своею собственностью до тѣхъ поръ, пока не состоится соглашеніе ея съ авторами проэктовъ.

Кромѣ того Высоч. учрежд. Коммиссія по перестройкѣ Большаго Театра предполагаетъ пригласить на второе или окончательное состязаніе лишь тѣхъ авторовъ, проэкты которыхъ будутъ признаны членами Коммиссіи судей лучшими изъ представленныхъ.

Въ виду всего вышесказаннаго предлагается со стороны Правленія СПБ. Общ. Архитекторовъ нижеслѣдующая программа на конкурсъ по составленію проэкта переустройства зданія Большаго театра для цѣлей Консерваторіи.

I. Общія условія:

§ 1. Предварительный конкурсъ предлагается всѣмъ русскимъ зодчимъ, безвозмездный, т. е. безъ денежныхъ или какихъ либо другихъ премій.

§ 2. Проэкты должны быть представлены въ видѣ чистыхъ эскизовъ, сработанныхъ карандашемъ или перомъ на особо изготовленныхъ чертежахъ, которые можно получить исключительно у секретаря СПБ. Общ. Архитекторовъ А. П. Максимова (живущаго въ СПБ., уг. Разъѣзжей и Ямской д. № 33—34, кв. 17), за плату 4 рубля за экземпляръ, состоящій изъ 7 листовъ чертежей литографированныхъ на ватманской бумагѣ и снабженныхъ печатью СПБ. Общ. Арх.

§ 3. Проэкты должны состоять изъ плановъ всѣхъ этажей, двухъ фасадовъ (т. е. обращеннаго къ Маріинскому театру и боковой), двухъ разрѣзовъ и ситуаціоннаго плана всей площади, въ масштабѣ вышеупомянутыхъ чертежей (кромѣ ситуаціоннаго, который долженъ быть сдѣланъ въ масштабѣ 5 саж. на 1 дюймъ).

§ 4. Проэкты должны быть представлены въ папкахъ, подъ девизомъ, въ сопровожденіи запечатаннаго конверта, снабженнаго тѣмъ же девизомъ, съ именемъ и адресомъ составителя проэкта.

§ 5. Срокъ представленія этихъ проэктовъ истекаетъ во вторникъ 7 Ноября 1889 г. въ 8 часовъ вечера; всѣ проэкты должны быть сданы въ помѣщеніе СПБ. Общ. Арх., въ Импер. Акад. Художествъ, гдѣ и будутъ выдаваемы квитанціи.

§ 6. Проэкты будутъ выставлены въ продолженіи 3-хъ дней, (въ виду спѣшности дѣла), въ помѣщеніи СПБ. Общ. Арх. Послѣ этого срока гг. члены Коммиссіи судей о достоинствахъ и недостаткахъ каждаго проэкта дадутъ письменный отзывъ, который будетъ напечатанъ въ органѣ СПБ. Общ. Архитекторовъ „Зодчій".

§ 7. Послѣ классификацій проэктовъ по достоинству, всѣ работы остаются въ помѣщеніи СПБ. Общ. Арх. до окончательнаго выясненія вопроса со стороны Импер. Русск. Музык. Общ. и выдаются въ собственность послѣднему лишь послѣ соглашенія съ авторами проэктовъ, или же возвращаются авторамъ по предъявленіи квитанцій, выданныхъ въ пріемѣ проэктовъ.

§ 8. Право публикаціи проэктовъ въ журналѣ „Зодчій" Правленіе СПБ. Общества Архитекторовъ оставляетъ за собой.

§ 9. Судьями по конкурсу состоятъ: со стороны Имп. Русск. Музык. Общества—всѣ члены Высочайше учрежд. Коммиссіи съ правомъ 2-хъ голосовъ совокупно (въ вопросахъ техническихъ), со стороны же СПБ. Общ. Арх.: профессора Д. И. Гриммъ, Р. А. Гедике, Э. И. Жиберъ, Д. Д. Соколовъ.

II. Спеціальныя условія.

Въ составъ зданія Консерваторіи должны входить, по потребностямъ этого учебнаго, спеціально-музыкальнаго заведенія, слѣдующія главныя части:

I. Консерваторія.
II. Библіотека и музей.
III. Концертный залъ со сценою, который могъ-бы служить и для актовъ Консерваторіи.

I. Консерваторія.

Въ помѣщеніи Консерваторіи должны находиться:

А. Приготовительное отдѣленіе учащихся.
Б. Старшее отдѣленіе учащихся.
В. Канцелярія, касса и архивъ.
Г. Кабинеты директора и инспектора.
Д. Помѣщеніе для дешевой столовой недостаточныхъ учениковъ.
Е. Дешевыя квартиры для недостаточныхъ учевицъ (интернатъ).
Ж. Квартиры для должностныхъ лицъ и прислуги.

А. Приготовительное отдѣленіе.

Для него требуется:

1) Особый входъ съ переднею и швейцарскою.
2) Двѣ раздѣвальни: одна на 100 человѣкъ для мальчиковъ, другая на 200 человѣкъ для дѣвицъ.
3) Двѣ сборныя, для ожиданія учениками очереди уроковъ и для публики, одна на 50 человѣкъ для мальчиковъ около 15 кв. с.—другая на 75 человѣкъ для дѣвицъ, около 20 кв. с.

4) Рекреаціонная зала на 150 человѣкъ—около 30 кв. с.
5) Три научныхъ класса со скамейками на 30 учениковъ каждый 12 кв. с.
6) Три научныхъ класса на 20 учениковъ каждый около 15 кв. с.
7) Большой классъ на 60 учащихся (съ роялемъ) 15—18 кв. с.
8) Четыре музыкальныхъ класса (по 2 рояля и 15 учен. въ каждомъ классѣ) около 12—15 кв. с.
9) Три музыкальныхъ класса (по 1 роялю и 10 учен. въ каждомъ классѣ) около 9—12 кв. с.
10) Комната для преподавателей—9 кв. с.
11) При отдѣленіи соотвѣтств. колич. ватерклоз. для обоего пола.
12) Одну комнату для завтраковъ учащихся въ 12 кв. с.

Б. Старшее отдѣленіе (спеціально Консерваторія).

Для него требуется:

1) Особый входъ съ большимъ вестибюлемъ для публики и съ раздѣвальной на 1000 посѣтителей.
2) Двѣ раздѣвальни: одна на 150 чел. для учениковъ,
другая на 200 чел. для ученицъ.
3) Двѣ сборныя: одна на 75 чел. для учениковъ около 20 кв. с.
другая на 100 чел. для ученицъ около 25 кв. с.
4) Залъ для музыкальныхъ (и вокальныхъ) упражненій учащихся въ присутствіи публики (съ эстрадою для 200 исполнителей, съ органомъ и 2 роялями) на 1000 человѣкъ публики.
(Онъ же для квартетныхъ собраній).
5) Залъ для оркестровыхъ упражненій учащихся (съ эстрадою для 50 человѣкъ и 2 роялями) на 300 человѣкъ.
6) Два большихъ класса: одинъ на 100 человѣкъ (съ однимъ роялемъ)—около 25 кв. с.
другой на 70 человѣкъ (съ двумя роялями)—около 20 кв. с.
7) Двѣнадцать музыкальныхъ классовъ на 15 человѣкъ каждый, по 2 рояля—отъ 9—12 кв. с.
8) Шесть музыкальныхъ классовъ (на 15 человѣкъ каждый, по одному роялю)—отъ 9—12 кв. с.
9) Восемь музыкальныхъ классовъ (на 15 человѣкъ каждый, по одному піанино) отъ 9—12 кв. с.
10) Пять аудиторій—для лекцій теоріи на 40 человѣкъ каждый (по 1 роялю и по 2 кл. доски)—около 12—15 кв. с.
11) Комната для преподавателей 9 кв. с.
12) Курильная комната для учениковъ.
13) Жилое помѣщеніе для швейцара. (Комната и кухня)—около 9 кв. с.
14) Ватерклозеты для обоего пола.
15) Одна комната для завтраковъ учащихся 12 кв. с.

В. Канцелярія, касса, архивъ и зало засѣданій.

1) Комната не менѣе 20 кв. саж.;
2) касса и архивъ отъ 4—6 кв. саж.;
3) при Канцеляріи залъ для засѣданій Художественнаго совѣта и засѣданій Дирекціи Музыкальнаго Общества (не менѣе 15 кв. с.).

Г. Кабинеты Директора и Инспектора.

Кабинетъ Директора, вблизи Канцеляріи, долженъ состоять изъ кабинета (не менѣе 12 кв. саж.) и пріемной (не менѣе 6 кв. саж.) Такого же размѣра полагается и кабинетъ Инспектору.

Д. Помѣщеніе дешевой столовой.

Эта столовая учреждена для того, чтобы ученики недостаточнаго состоянія могли имѣть за дешевую плату сытные обѣды изъ свѣжей провизіи. Для такой столовой достаточно устроить одну комнату, въ которой могли бы обѣдать одновременно отъ 20 до 30 лицъ и при ней кухню съ помѣщеніемъ для кухарки, судомойки и кладовой.

Е. Дешевыя квартиры для недостаточныхъ ученицъ. (Могутъ быть въ верхнемъ этажѣ).

Существующее при Консеваторіи Общество для пособія учащимся учредило интернатъ главнымъ образомъ для пріѣзжающихъ въ Консерваторію изъ провинцій молодыхъ дѣвицъ, не имѣющихъ въ Петербургѣ родныхъ и знакомыхъ. Интернатъ устроенъ для 20 дѣвицъ; желательно устроить и въ новомъ зданіи, квартиру изъ 10 обыкновенныхъ комнатъ съ помѣщеніемъ для инспектрисы и прислуги.

Ж. Квартиры для должностныхъ лицъ.

По числу должностныхъ лицъ, обязанныхъ присутствовать въ Консерваторіи не только днемъ отъ 9-ти ч. утра до 6-ти ч. вечера, но весьма часто и вечеромъ при музыкальныхъ упражненіяхъ учащихся, требуется устроить 12 квартиръ и сверхъ того помѣщенія для служителей, сторожей и дворниковъ, примѣрно на 30 человѣкъ, на половину женатыхъ и холостыхъ.

II. Библіотека и музей.

Эти помѣщенія должны имѣть особый входъ и сообщеніе со старшимъ отдѣленіемъ Консерваторіи.

При нихъ полагается:

1) Вестибюль для 30 человѣкъ—около 12 кв. с.
2) Залъ для занятій, онъ-же пріемная библіотекаря—въ 6 кв. с.
3) Отдѣленіе для храненія нотъ—около 20—25 кв. с.
4) Отдѣленіе для храненія книгъ—около 15—20 кв. с.
5) Музей русскихъ музыкальныхъ инструментовъ и общеупотребительныхъ у всѣхъ народовъ—ок. 12 кв. с.

Примѣчаніе. Лучшая въ настоящее время музыкальная библіотека и музей музыкальныхъ инструментовъ находятся при Парижской Консерваторіи, гдѣ для нихъ отведено обширное помѣщеніе въ нѣсколькихъ большихъ залахъ.

III. Концертный залъ.

Залъ предполагается на 2500 и болѣе слушателей, со сценой, которая могла бы быть обращена при концертахъ въ эстраду для 500 исполнителей, причемъ сидѣнія для публики должны быть распредѣлены не тѣсно. При залѣ требуются для публики теплые вестибюли, просторныя мѣста для храненія верхняго платья, обширныя фойэ для отдохновенія во время антрактовъ, помѣщенія для буфета и куренія и другія общежитейскія удобства. Для исполнителей необходимо имѣть хорошо-устроенныя уборныя и просторъ на сценѣ. Кромѣ того необходимо имѣть кассы для продажи билетовъ и помѣщенія для храненія костюмовъ, декорацій и аксессуарныхъ (бутафорскихъ) вещей.

Далѣе при Консерваторіи желательно имѣть еще:

а) магазины для продажи нотъ, музыкальныхъ инструментовъ, и т. п., и

б) помѣщенія для Управленія вспомогательной кассы музыкальныхъ художниковъ и общества пособія учащимся.

Примѣчаніе 1. Проэктъ составляется предварительный, съ тою цѣлью, чтобы выяснить, на сколько перестройка Большаго театра и вышеозначенная программа удобоисполнимы, а потому авторамъ дозволяются и отступленія, если они предвидятъ правильное разрѣшеніе задачи.

Примѣчаніе 2. Желательно имѣть въ виду, чтобы осуществленіе проэктовъ потребовало возможно меньшихъ денежныхъ средствъ и прибавленія земли отъ площади, имѣющую быть испрошенную отъ города.

Александръ Ивановичъ Кракау

Род. 1817 г. 8 Апрѣля † 1888 г. 12 Апрѣля.

(Некрологъ).

Не успѣло улечься удручающее впечатлѣніе, вызванное смертью ректора архитектуры А. И. Резанова, какъ осиротѣвшая архитектурная семья понесла новую чувствительную утрату въ лицѣ скончавшагося его друга и товарища по искусству, заслуженнаго профессора Императорской Академіи Художествъ, архитектора Высочайшаго Двора Александра Ивановича Кракау.

Почти одновременно смерть порвала нить ихъ жизни, проведенной вмѣстѣ со школьной скамьи; судьба свела ихъ еще дѣтьми; отроками мы ихъ видимъ въ стѣнахъ Академіи; братьями, горячо преданными общему дѣлу образованія за-границей и глубокими стариками, прошедшими рука объ руку весь жизненный путь и кончившими его въ стѣнахъ alma mater, воспитывая и развивая нарождающіяся молодыя силы.

Грустно и больно видѣть какъ сходятъ съ жизненной арены одинъ за другимъ художники изъ плеяды знаменитыхъ отечественныхъ зодчихъ славной старой школы. А кому близки и дороги успѣхи и задачи роднаго искусства, кто близко зналъ А. И. Кракау какъ художника, тому станетъ ясно, что русское искусство потеряло въ покойномъ одного изъ выдающихся талантливыхъ художниковъ практиковъ оставившаго родинѣ такъ много памятниковъ своего творчества; заслуги - же покойнаго какъ профессора и учителя, развившаго и воспитавшаго чуть-ли не цѣлое поколѣніе молодыхъ художниковъ - зодчихъ давно оцѣнены всѣми и долго будутъ жить въ сердцахъ сочувствующихъ и благодарныхъ ему учениковъ.

А. И. Кракау лютеранскаго вѣроисповѣданія, родился 8-го Апрѣля 1817 года въ Петербургѣ, въ достаточной семьѣ и по окончаніи первоначальнаго образованія въ лютеранской Петро - Павловской школѣ поступилъ въ 1826 году въ число учениковъ Императорской Академіи Художествъ.

Еще въ ранней молодости въ покойномъ стали обнаруживаться недюжинныя способности къ рисованію, а любовь къ избранному искусству и необыкновенно настойчивое трудолюбіе помогли ему твердо стать на пути развитія своего художественнаго дарованія. Пребываніе въ стѣнахъ Академіи съ 1826 по 1837 г. ознаменовалось

быстрыми успѣхами по всѣмъ отраслямъ и преподаваемымъ въ то время предметамъ, первые-же шаги А. И. на поприщѣ художественнаго образованія обнаружили въ немъ несомнѣнный даръ творчества и обратили на себя вниманіе Совѣта Академіи, поощрявшаго художника-отрока многократными благодарностями.

Окончивши блистательно курсъ наукъ и получивши въ 1837 году малую серебряную медаль за проэктъ павильона, а въ слѣдующемъ 1838 г. большую серебряную медаль за проэктъ ресторана, А. И. Кракау поступилъ на коронную службу въ чертежную коммиссію по постройкѣ храма Спасителя въ Москвѣ.

Въ 1839 году покойный снова возвращается къ академическимъ занятіямъ и работаетъ на малую золотую медаль по проэкту «Театральное училище». Здѣсь происходитъ довольно рѣдкій и выдающійся въ лѣтописяхъ академическихъ конкурсовъ случай: А. И. Кракау и товарищъ его А. И. Резановъ не въ примѣръ прочимъ были награждены помимо малой золотой медали медалью перваго достоинства и тѣмъ закончили свое образованіе въ Академіи.

Пройдя такимъ образомъ основательную школу художественнаго образованія, ту школу славныхъ временъ Константина Тона, которая дала художественному міру такъ много талантливыхъ дѣятелей въ области архитектуры, А. И. Кракау, согласно академическаго устава, сталъ въ права пенсіонера Академіи и, прослуживши на коронной службѣ въ коммиссіи по постройкѣ храма Спасителя въ Москвѣ до 1842 года, отправился въ сообществѣ съ А. И. Резановымъ за границу.

Съ этого момента покойный вступаетъ въ тотъ важный въ жизни каждаго художника фазисъ, когда, отрѣшившись отъ чьего либо вліянія, предоставленный самому себѣ, онъ работаетъ надъ довершеніемъ своего художественнаго образованія, руководимый на пути индивидуальнаго развитія прирожденными склонностями, врожденнымъ вкусомъ и чувствомъ художественной мѣры. Изумительно большое число этюдовъ и болѣе значительныхъ пенсіонерскихъ работъ свидѣтельствуетъ о томъ, съ какою любовью къ исполненію и строгостью въ выборѣ, относился покойный ко всему, за что-бы ни взялся и чтобы ни изучалъ.

Въ сохранившихся у вдовы и дѣтей покойнаго мелкихъ замѣткахъ, относящихся ко времени пенсіонерства, ярко обрисовывается личность А. И. какъ художника. Въ этихъ неподкупающихъ на первый взглядъ замѣткахъ и наброскахъ сказывается весь характеръ художника, вся внутренняя его жизнь. Все что занимало его въ области искусства и строительнаго дѣла, все что не успѣвало ускользнуть отъ зоркаго глаза наблюдателя мыслителя, удѣлявшаго досуги на изученіе явленій обыденной жизни чужой страны, а также и впечатлѣнія манящей къ себѣ естественными красотами природы, все это нашло себѣ мѣсто на листкахъ путевыхъ альбомовъ, въ иллюстрированныхъ письмахъ къ роднымъ и въ отдѣльныхъ набросках.

Италія не могла не поразить А. И. богатствомъ своихъ художественныхъ сокровищъ, щедрой рукой разбросанныхъ по всей странѣ, и, не ограничиваясь изученіемъ памятниковъ различныхъ эпохъ въ большихъ центрахъ развитія искусства, покойный побывалъ, не смотря на трудности путешествій въ то время, въ самыхъ отдаленныхъ окраинахъ Аппенинскаго полуострова, съ рѣдкою настойчивостью изучая все, что интересовало его въ области искусства, все, что говорило его чувству и уму.

Матеріалы, собранные А. И. на мѣстѣ изученія памятниковъ искусства, и масса выдающихся пенсіонерскихъ работъ доставили ему имя и извѣстность, какъ знатока италіанскаго искусства вообще и блестящей эпохи ренессанса въ особенности. Перлъ въ созданіи въ области воспроизведенія чудныхъ памятниковъ искусства Италіи разныхъ эпохъ, безспорно принадлежитъ монографіи реставраціи Орвіетскаго собора, этого лучшаго памятника италіанской готики 13-го вѣка, надъ которой А. И. работалъ въ продолженіи 4-хъ лѣтъ въ сообществѣ съ А. И. Резановымъ и Н. Л. Бенуа, кончившимъ академію 3-мя годами раньше и столь-же блестящимъ образомъ.

Работа эта, выходящая изъ ряду вонъ вѣрностью въ передачѣ общаго впечатлѣнія, педантическою точностью въ обмѣрахъ и блестящимъ исполненіемъ деталей, надѣлала въ свое время не мало шуму. Монографія была издана парижской фирмой и слава о 3-хъ русскихъ молодыхъ художникахъ, положившихъ такъ много любви и труда на пользу грядущихъ поколѣній, далеко разнеслась за предѣлы отечества.

Изучивши Италію, А. И. предпринялъ путешествіе по Испаніи и посвятилъ 2 года на изученіе искусства мавровъ. Въ папкахъ, составляющихъ собственность его близкихъ, сохранилась масса рисунковъ внутренностей Альгамбры, дворцовъ Севильи и другихъ памятниковъ древняго мавританскаго искусства, равно и большое число этюдовъ и работъ по изученію и воспроизведенію памятниковъ средне-вѣковаго искусства Франціи и Германіи въ цвѣтущій его періодъ и въ послѣдующія переходныя его эпохи.

Впечатлѣнія при видѣ всѣхъ этихъ работъ, исполненныхъ въ лучшую пору жизни, въ періодъ высшаго напряженія всѣхъ его интеллектуальныхъ силъ, больше чѣмъ обаятельно; въ нихъ проглядываетъ ровный, сложившійся художникъ, строгій въ выборѣ, чуждый вычурности и дешевыхъ эффектовъ. Надо удивляться характеру и силѣ воли покойнаго, его умѣнію видѣть и брать для изученія лишь примѣры подчиненія формъ принципамъ, ихъ породившимъ и могущимъ найти себѣ примѣненіе въ нашемъ климатѣ, въ условіяхъ нашей жизни.

Вернувшись изъ заграничнаго путешествія въ 1850 году и пробывши на чужбинѣ почти 8 лѣтъ, А. И. ылъ тотчасъ-же причисленъ на коронную службу въ Кабинетъ Его Величества.

Съ этой поры начинается служебная карьера покойнаго и его трудовая, полная борьбы дѣятельность.

Не легки были первые шаги молодаго художника на жизненномъ поприщѣ; покойный часто вспоминалъ эту мрачную страницу въ его жизни. Ему, какъ и всякому другому, проведшему цѣлыхъ 8 лѣтъ вдали отъ родины и порвавшему на время съ ней связь, пришлось начинать сызнова; опять призывать на помощь всю энергію и выдержку и работать неустанно, желая добиться того положенія, на которое послѣ такихъ тяжелыхъ трудовъ и лишеній онъ имѣлъ право.

Характеръ и прирожденная энергія помогли А. И. выбраться на дорогу; вначалѣ жизненнымъ подспорьемъ была служба, а затѣмъ мало по малу къ покойному стали обращаться съ предоженіями частной практики и съ этого момента, съ первой постройки памятника Грузинской Царевнѣ въ Невской лаврѣ, начинается новая эра практической дѣятельной жизни.

А. И. произвелъ на своемъ вѣку массу выдающихся построекъ, достойно оцѣненныхъ современниками еще при жизни. За постройки-же по Министерству Двора покойный былъ награжденъ орденами и многократно получалъ Высочайшіе подарки.

Такъ, между прочимъ имъ построены:

1. Зданіе пассажирской станціи Балтійской ж. дор. съ мастерскими и другими при ней строеніями.

2. Главная телеграфная станція съ Управленіемъ, въ сообществѣ съ Д. Д. Соколовымъ.

3. Церковь въ память въ Бозѣ почившаго Цесаревича Великаго Князя Николая Александровича, что на Выборгской сторонѣ.

4. Дача барона Штиглица на Каменномъ островѣ со многими службами.

5. Пріютъ барона Штиглица въ Малой Мастерской.

6. Маріинскій рынокъ и часовня.

7. Иконостасъ въ г. Рыбинскѣ.

8. Домъ Взаимнаго Поземельнаго Кредита, въ сообществѣ съ Н. Л. Бенуа на Дворцовой набережн.

9. Зданіе театральныхъ декорацій въ Тюремномъ переулкѣ.

10. Часовня съ оградой при соборѣ св. Андрея на Васильевскомъ Островѣ.

11. Больница Общины сестеръ Милосердія въ Сергіевской улицѣ.

12. Контора въ домѣ бар. Штиглица по Галерной ул.

13. Перестройка въ домѣ Министерства Внутреннихъ Дѣлъ въ помѣщеніи консерваторіи.

14. Воспроизведеніе на бронзѣ царскихъ вратъ въ соборѣПетропавловскомъ.

15. Церковь во имя св. Троицы на мѣстѣ погребенія барона Штиглица въ г. Нарвѣ.

16. Зданіе рисовальной школы барона Штиглица съ соучастіемъ Р. А. Гедике.

17. Перестройка станціоннаго дома въ Охотничьемъ для Государя Императора селѣ Ящерахъ по Варшавскому шоссе.

18. Флигель къ Большому театру для гардероба.

19. Пневматическій колодецъ въ Зимнемъ дворцѣ; а также нѣсколько деревянныхъ и каменныхъ частныхъ домовъ, между которыми выдѣляется домъ барона Штиглица, справедливо прозванный дворцомъ.

Кто въ Петербургѣ не знаетъ это великолѣпное и грандіозное зданіе, украшающее Англійскую набережную, этотъ несомнѣнный перлъ въ цѣломъ рядѣ оригинальныхъ твореній А. И. Какъ много вкусу и художественной мѣры вложилъ покойный въ обработку деталей и какъ талантливо сохранилъ цѣлостность общаго впечатлѣнія. Внутренность дворца, отдѣланная въ стиляхъ италіанскаго барокко, мавританскомъ и эпохъ французскаго ренессанса, говоритъ за тонкій вкусъ художника, его умѣніе счастливо пользоваться мѣстными условіями и добиться значительныхъ эффектовъ полезной простотой. Вся сила художественнаго творчества А. И., его взгляда и направленія— все вылилось въ этомъ прекрасномъ созданіи художника, положившаго цѣлью въ жизни трудъ и горячую любовь къ искусству. Пусть этотъ памятникъ послужитъ подростающему и грядущимъ поколѣніямъ примѣромъ сочетанія изящества и простоты, этихъ отличительныхъ свойствъ всякаго высокохудожественнаго произведенія.

А. И. извѣстенъ не только какъ знатокъ италіанскаго ренессанса. Свободно владѣя всѣми стилями, но трактуя ихъ со свойственными его характеру сдержанностью и раціональностью, покойный придавалъ каждому своему произведенію характеръ типичности въ общемъ, а деталями, нарисованными всегда съ любовью и твердымъ знаніемъ, трактуемыхъ формъ умѣлъ усиливать впечатлѣнія здороваго и логическаго пользованія матеріаломъ.

Направленію, разъ выработанному, покойный остался вѣренъ какъ въ жизни, такъ и въ преподавательской дѣятельности, сдерживая пылъ и умѣряя порывы творческой фантазіи увлекающихся питомцевъ, которые потомъ въ жизни не разъ помянутъ его за это добрымъ словомъ.

А. И. не остался чуждъ формъ роднаго зодчества. Путешествія по Россіи, основательное знаніе памятниковъ Москвы и изученіе на мѣстѣ русской церковной архитектуры лучшихъ эпохъ ея развитія, помогли ему освоиться вполнѣ съ формами относительно новыми, а свойственное покойному логическое трактованіе принциповъ дали ему возможность придавать своимъ церковнымъ постройкамъ характеръ типичности и самобытности. Лучшимъ примѣромъ въ ряду церковныхъ построекъ служитъ церковь во имя св. Троицы на могилѣ барона Штиглица.

Произведеніе это по типичности въ цѣломъ и особенностямъ въ обработкѣ крылецъ и покрытій носитъ на себѣ характеръ самобытности и цѣльности, а тонко прочувствованныя детали усиливаютъ впечатлѣніе старины, которымъ вѣетъ отъ церкви и переноситъ насъ къ русскимъ постройкамъ 2-ой половины 17-го вѣка.

Кромѣ перечисленныхъ выше построекъ, веденныхъ подъ личнымъ наблюденіемъ покойнаго А. И., имъ составлены проэкты, исполненные въ натурѣ другими техниками, т. напр:

1. Зданіе Оранжереи въ г. Варшавѣ.

2. Иконостасы для войсковаго собора въ Екатеринодарѣ Куб. области.

3. Камины и покои въ Зимнемъ Дворцѣ.

4. Зданіе библіотеки въ Ботаническомъ саду на Аптекарскомъ островѣ и многія другія.

Проходя постепенно ступени служебной іерархіи и будучи удостоенъ званія академика въ 1850 году, а званія профессора въ 1853 году за проэктъ собора, А. И. дослужился до чина тайнаго совѣтника, имѣя ордена Владиміра III степени, Анны I, Станислава I и бронзовую медаль.

Многочисленныя работы, высокое служебное положеніе и извѣстность, ничто не измѣнило характера покойнаго, принадлежащаго къ разряду натуръ, чуждыхъ шума и блеска: вся жизнь его прошла въ неустанной работѣ, въ служеніи вдохновляющаго его искусства и среди радостей тихой семейной жизни.

Послѣдніе годы А. И. оставилъ практическую дѣятельность, посвятивъ себя всецѣло дорогому и близкому ему дѣлу воспитанія и образованія нарождающихся молодыхъ талантовъ; но года брали свое и 12-го Апрѣля 1888 года на 72-мъ году жизни А. И. Кракау, проболѣвъ сравнительно не долго, тихо скончался на рукахъ жены и горячо любимыхъ имъ дѣтей.

Академія, учащіеся и учившіеся потеряли въ лицѣ А. И. вѣрнаго слугу и добраго, справедливаго учителя. Отдать послѣдній долгъ сошлись всѣ, кому дорого имя художника, честью исполнявшаго свой жизненный долгъ, высоко держа знамя искусства, которому служилъ до гробовой доски.

Домъ русскаго для внѣшней торговли банка.

I. Общiя свѣдѣнiя.

Непомѣрно высокая плата за наемъ квартиры и тѣснота послѣдней заставили Совѣтъ Русскаго для внѣшней торговли банка позаботиться объ устройствѣ своего собственнаго помѣщенія. Изъ предлагавшихся ему домовъ, однако, ни одинъ не оказался пригоднымъ для перестройки подъ банкъ, а потому было рѣшено построить совершенно новое, спеціально приспособленное зданіе на мѣстѣ пріобрѣтеннаго, между тѣмъ, на Большой Морской, дома г. Штанге.

30-го марта 1887 года началась разломка этого дома, а первый камень, въ заднемъ концѣ зданія, былъ положенъ 27-го мая; 18-го іюля былъ отслуженъ молебенъ и заложенъ лицевой корпусъ — а къ 28-му іюня 1888 года, т. е. послѣ 13 мѣсяцевъ безъостановочной, лихорадочной работы, зданіе было окончено и передано своему назначенію.

Работы производились хозяйственнымъ способомъ подъ наблюденіемъ коммиссіи, состоявшей изъ директора банка *Ф. Л. Гальперта*, членовъ совѣта: комерціи совѣтника *Э. Е. Линдеса, А. Т. Велихова, І. Ф. Дарагана* и секретаря банка *И. В. Рупасова.*

На архитектора былъ возложенъ не только техническій надзоръ за работами, но и завѣдываніе всѣмъ хозяйствомъ: заключеніе контрактовъ, покупки, заказы, пріемъ и расходъ матеріаловъ, разсчеты и отчетность. Это обстоятельство не мало способствовало возможности окончить работу въ назначенный напередъ срокъ, не смотря на всевозможныя затрудненія и препятствія, встрѣчавшіеся на каждомъ шагу *). Тѣснота мѣста не позволяла имѣть на постройкѣ хотя нѣкоторый запасъ матеріаловъ, такъ что приходилось доставлять бутъ, кирпичъ, песокъ, словомъ все, постоянно и строго соразмѣряясь съ дѣйствительнымъ расходомъ матеріаловъ. Второй выѣздъ со двора банка, черезъ сосѣдній домъ, на Мойку, на каковой имѣли право разсчитывать съ полной увѣренностью—въ концѣ концовъ открыть не позволили. Вмѣсто законной трети улицы, временнымъ заборомъ позволили занять на $1^1/_2$ аршина меньше; вслѣдствіе этого за заборомъ нельзя было ни проѣхать, ни что-лнбо поставить. Какъ извѣстно, ѣзда ломовымъ извощикамъ по Большой Морской запрещена; исключеніе для постройки дѣлалось только въ извѣстные часы дня; но очень часто случалось, что и въ эти часы останавливали подвозку матеріаловъ и иногда совершенно неожиданно. Очень невыгоднымъ обстоятельствомъ было еще то, что рабочіе вынуждены были жить далеко отъ постройки, а потому приходили на работу поздно и уходили рано. Всѣ эти обстоятельства страшно замедляли работы и дѣйствовали на ихъ стоимость самымъ чувствительнымъ образомъ.

Срокъ контракта банка въ домѣ Ганзена кончался 1-го іюля 1888 года, поэтому мнѣ было поставлено непремѣннымъ условіемъ окончить, во что-бы то ни стало, и сдать новый домъ къ вышеозначенному сроку. Благодаря необыкновенному усердію гг. подрядчиковъ, поставщиковъ и мастеровъ, не отказавшихся даже отъ продолжительной ночной работы и, благодаря неутомимой преданности дѣлу и несокрушимой энергіи бывшаго помощника моего Н. А. Макарова, удалось окончить дѣло даже нѣсколько раньше срока. Неудалось, однако, просушить надлежащимъ образомъ смазку, штукатурку и т. п., не смотря на постоянное провѣтриваніе помѣщеній и усиленную топку временныхъ печей. Кое гдѣ показались сырыя пятна, испортились обои и окраска и, главнымъ образомъ, въ нѣкоторыхъ мѣстахъ сильно пострадали паркетные полы. Кстати тутъ упомяну, что по договору я обязался составить и сдать банку, по окончаніи постройки, подробные планы, вѣрные съ натурой, и наблюдать за неизбѣжнымъ, по прошествіи года, ремонтомъ.

Эту мѣру можно рекомендовать, какъ выгодную, всѣмъ хозяевамъ-строителямъ; для архитекторовъ-же не только назидательно, но даже необходимо наблюдать затѣмъ, какъ оправдываются ихъ предположенія и мѣропріятія.

*) Домъ, напр., очистили отъ жильцовъ гораздо позже, чѣмъ было обѣщано.

II. Расположенiе частей зданiя.

Зданіе банка состоитъ изъ трехъ соединенныхъ между собою корпусовъ, выходящихъ на улицу и на четыре двора, а именно: изъ лицеваго, центральнаго съ верхнимъ свѣтомъ и задняго по сосѣдней межѣ. Въ главномъ, выходящемъ на улицу и состоящемъ изъ трехъ этажей, корпусѣ помѣщаются, кромѣ входовъ, сѣней, гардеробовъ, швейцарской и обширнаго вестибюля — въ 1-мъ этажѣ: *кабинеты* товарищей директора и довѣренныхъ банка; во 2-мъ *залъ совѣта* съ пріемными и *кабинеты директора* и довѣреннаго; въ 3-мъ *квартира директора* съ особыми, чистымъ и чернымъ ходами. Центральная трехъэтажная часть зданія, соединенная съ лицевою посредствомъ парадной лѣстницы, состоитъ собственно изъ одного высокаго зала съ широкой галлереей на уровнѣ 2-го этажа. По окружности зала расположены, за рѣшетками, всѣ отдѣленія *кассы*, а именно: 1) Переводъ на Россію; 2) Учетъ векселей; 3 и 4) Переводы за-границу; 5) Пріемъ и выдача иностранныхъ векселей; 6 и 7) Текущіе счеты; 9) Расходная касса; 10) Приходная касса; 11 и 12) Контроль пріема и выдачи цѣнныхъ бумагъ; 13) Пріемъ и выдача цѣнныхъ бумагъ; 14) Покупка и продажа цѣнныхъ бумагъ; 15) Золото, металлическіе купоны, иностранныя монеты, финскія марки; 16 и 17) Ссуды, 18) Переводы на банкъ.

Центръ зала предоставленъ публикѣ. Во 2-мъ этажѣ или на галлереѣ находятся отдѣленія *корреспонденціи* и *бухгалтеріи*. Верхъ и низъ соединяются внутренней лѣстницей для служащихъ, по которой попадаютъ и въ партеръ, подъ заломъ, гдѣ, между прочимъ, устроена *чайная* комната.

Въ заднемъ флигелѣ занимаетъ первый и второй этажи *денежная кладовая*, а третій — *архивъ;* между кассами кладовой находится *кабинетъ главнаго кассира*, а между бухгалтеріею и архивомъ *кабинетъ главнаго бухгалтера*.

Около центральнаго зала имѣются *кабинеты довѣреннаго* и *секретаря* двѣ *курительныя*, двѣ *уборныя*.

Кромѣ вышеописанныхъ помѣщеній въ домѣ банка еще имѣются 2 комнаты для служителей (артельщиковъ) при банкѣ, 3 уборныхъ (изъ коихъ одна для дамъ), два помѣщенія для котловъ отопленія, мѣсто для дровъ и угля, двѣ дворницкія, прачешная, ледникъ, 4 маленькихъ квартиры, общее отхожее мѣсто и мусорная яма.

III. Конструкція.

Весь домъ построенъ въ главныхъ его частяхъ изъ несгораемыхъ матеріаловъ: камня и металловъ, за исключеніемъ деревянныхъ стропилъ и потолковъ въ лицевомъ корпусѣ надъ 3-мъ этажемъ и переборокъ въ квартирѣ директора и семи комнатахъ банка.

А. *Фундаменты и стѣны. Фундаменты* сложены безъ искусственнаго укрѣпленія грунта, на средней глубинѣ въ $3^1/_2$ арш., изъ отборной бутовой плиты на растворѣ изъ $3^1/_2$ частей песку и 1 части Романскаго цемента, причемъ на 1 саж. плиты пошло до 6 бочекъ цемента. Наружныя подвальныя *стѣны* облицеваны внутри кирпичемъ. Отъ сырости изъ грунта онѣ защищаются: снизу слоемъ асфальтоваго толя, съ боковъ прослойкомъ воздуха и отдѣльной $^1/_2$ кирпичной стѣнкой, сложенной на портландскомъ цементѣ.

Цоколя во дворѣ плитные, по улицѣ-же изъ краснаго вюртенбергскаго песчанника. Кирпичныя стѣны, на растворѣ изъ рижскаго романскаго цемента, въ пропорціи 1 : 3, причемъ вышло на тысячу кирпича по 3 бочки, остались во дворахъ не оштукатуренными, *главный-же фасадъ облицованъ* весь вюртенбергскимъ *песчанникомъ* трехъ цвѣтовъ: темно-краснымъ до 1-го этажа, сѣровато-зеленымъ до 2-го и песочнаго цвѣта въ остальной части.

При всемъ желаніи употребить на постройку банка матеріалы исключительно русскаго происхожденія — это мнѣ не удалось преимущественно по двумъ причинамъ: во первыхъ наши матеріалы оказывались дороже, а во вторыхъ наши подрядчики и мастера не брались исполнить работу въ данный (очень короткій) срокъ и не принимали на себя никакой отвѣтственности. Кромѣ того, изъ двухъ породъ камня, между которыми мы только и имѣемъ выборъ: гатчинскій очень красивъ, но не испытанъ еще относительно прочности, а ревельскій, примѣненный мною на фасадѣ дома Штоль и Шмита по Малой Морской (см. «Зодчій» 1882, черт. № 8—10), хотя и проченъ, но желтовато-сѣрый цвѣтъ его не красивъ. И такъ волей, неволей пришлось прибѣгнуть къ услугамъ поставщика Клейна въ Штутгартѣ, который черезъ 3 недѣли по заключеніи контракта, началъ уже доставку и обработку камней.

Такъ какъ, вслѣдствіе стѣсненности мѣста, нечего было и думать объ обдѣлкѣ камней на самой постройкѣ, то для этой работы было отведено особое мѣсто, около 150 кв. саж., на площадкѣ передъ зданіемъ С.-Петербургской биржи, гдѣ во временныхъ сараяхъ было сложено и обдѣлываемо до 3,000 шт. (около 30,000 пудовъ) камней, изъ коихъ самые большіе, для балконныхъ площадокъ, вѣсили до 128 пуд.

На обработкѣ и установкѣ облицовочныхъ камней стояло постоянно до 40 человѣкъ камнетесовъ и скульпторовъ, изъ коихъ 10 человѣкъ иностранныхъ мастеровъ (нѣмцевъ) и 30 чел. русскихъ, такъ называемыхъ, мраморщиковъ, пріучившихся очень скоро, какъ къ особаго рода инструментамъ, такъ и къ непривычному для нихъ способу работъ.

Для подъема и подливки камней были устроены особенно прочныя лѣса, состоявшія изъ двойнаго ряда стоекъ (кустовъ) снаружи и внутри лицевой стѣны; стойки связаны были продольными и поперечными роскосами, а поверхъ ихъ были положены прогоны съ рельсами, по которымъ перекатывалась платформа съ лебедкою.

Облицовочныя камни, средней толщиной въ 0,35 метра (около 8 верш.) имѣли совершенно горизонтальныя постели, сажались на растворъ изъ портландскаго цемента и скрѣплялись между собою желѣзными скобами. Только главный карнизъ и подоконники покрыты цинкомъ, всѣ прочіе выступы и свѣсы оставлены безъ покрытія.

Скульптурныя украшенія фасада, начиная съ бельэтажа вверхъ, состоятъ, отчасти, не изъ натуральнаго, а изъ исскуственнаго камня, изготовленнаго въ г. Мерцигѣ. Масса его совершенно сходна съ извѣстными у насъ метлахскими плитками, чрезвычайно прочна и поддѣлывается совершенно подъ цвѣтъ и зерно песчанника.

Такимъ образомъ изготовлены по посланнымъ туда рисункамъ (въ натуральную величину) слѣдующія части фасадныхъ украшеній: всѣ балясы; монограммы въ парапетѣ; модульоны, іоники и фризовые орнаменты главнаго карниза; капители большихъ пилястръ; головки и бюсты гермъ въ окнахъ 3-го этажа и орнаментъ на пояскѣ подъ 3-мъ этажемъ. Украшенія не приставлены, а ввязаны, какъ штучныя камни, въ стѣну, одновременно съ кладкой послѣднихъ. Въ Лондонѣ, какъ значится въ каталогѣ фабрики, облицованъ этимъ камнемъ цѣлый домъ, т. е. изъ него сдѣланы не только украшенія, но и всѣ русты, тяги и глади фасада. Одинъ, однако, чувствительный недостатокъ имѣетъ этотъ матеріалъ: штуки большихъ размѣровъ, какъ напримѣръ, большія капители и гермы, были довольно сильно покороблены. Кромѣ сего, вслѣдствіе невозможности наблюденія за лѣпкой моделей, исполненныхъ также за границей, украшенія, напр., головки, получили какой-то чужой характеръ, не говоря уже объ ошибкахъ, которыхъ можно-бы было избѣгнуть только при условіи лѣпленія моделей здѣсь на мѣстѣ. Въ этомъ, однако, помѣшали соображенія экономическаго свойства: такъ какъ заводъ въ Мерцигѣ изготовленіе моделей особо въ счетъ не ставитъ, то приходилось, при условіи лѣпленія ихъ здѣсь, прибавить къ суммѣ заказа еще стоимость моделей и ихъ пересылки, что составилобы на 2,700 еще около 675 руб. или 25%.

Б. Чугунныя *колонны* и металлическіе архитравы въ вестибюлѣ или пріемной облицованы кирпичемъ для безопасности отъ огня. То-же самое предполагалось сдѣлать и съ 3 и $3^1/_2$ дюймовыми желѣзными колонками и прогонами центральнаго зала, подпирающими галлерею и просвѣтный куполъ. Принимая, однако, во вниманіе, что въ кассовыхъ отдѣленіяхъ пищи для огня почти нѣтъ— рѣшено было оставить эти части безъ предохранительной оболочки.

В. *Своды* или кирпичные или бетонные, массивные или между металлическими балками, смотря по мѣсту и его назначенію.

Г. *Полы* устроены изъ мрамора трехъ цвѣтовъ: въ вестибюлѣ и кассовомъ залѣ; изъ террацовыхъ и цементныхъ плитокъ: по лѣстницамъ и корридорамъ, въ кладовой, архивѣ, гардеробахъ и чайной комнатѣ; изъ лещадныхъ плитъ: въ нижнемъ этажѣ, денежной кладовой, въ котельныхъ и въ помѣщеніяхъ для топлива; изъ асфальта: въ кухняхъ, прачешной и ватерклозетахъ; дубовые паркетные полы: въ квартирѣ директора, въ кабинетахъ банка, въ залѣ совѣта, въ бухгалтеріи и въ мѣстахъ постоянныхъ занятій служащихъ въ банкѣ; сосновые щитовые полы, наконецъ, положены по бетонному основанію въ жилыхъ комнатахъ мелкихъ квартиръ. Паркетные и щитовые полы заолифлены.

Д. *Стропила* надъ центральнымъ и заднимъ корпусами желѣзныя наслонной системы.

Е. *Крыши* покрыты цинкованнымъ гладкимъ и частью волнистымъ желѣзомъ. Слуховыя окна желѣзныя, подъемныя, устроены въ плоскости крышъ.

Ж. *Водосточныя трубы*, во дворахъ обыкновеннаго устройства изъ цинкованнаго желѣза, входятъ непосредственно въ подземную канализацію. По главному фасаду, однако, водосточныя трубы, въ числѣ двухъ, устроены, чтобы не портить фасада, внутри зданія. Онѣ сдѣланы изъ оцинкованнаго желѣза толщиною $^1/_8$ дюйм. и имѣютъ въ діаметрѣ 6 дюймовъ. Отдѣльныя части трубъ имѣютъ флянцы и свинчены плотно между собою.

Воронки изъ такого-же желѣза двойныя, защищены: рѣшетками отъ засоренія съ крыши; вмѣсто отметовъ, въ подвальномъ этажѣ поставлены чугунные трапы для прочистки; они соединены посредствомъ чугунныхъ колѣнъ съ бетонными колодцами и отводными трубами, проложенными подъ тротуаромъ. На внутренней сторонѣ стѣнъ были оставлены борозды, въ которыя и вложены, укутанныя толстымъ войлокомъ, трубы. Борозды закрыты досками въ $1^1/_2$ дюйма и заштукатурены. Трубы эти за нынѣшнюю зиму ни разу не замерзали и шума, отъ падающей въ нихъ воды, слышно не было.

З. *Лѣстницы*. Въ зданіи банка всего пять лѣстницъ: главная, въ три марша, ведущая до бель-этажа, построена изъ эстляндскаго шлифованнаго мрамора. Чистая и черная лѣстницы, къ квартирѣ директора, устроены изъ путиловской плиты въ одной и той-же клѣткѣ; марши, начиная одинъ съ улицы, другой со двора, вьются около раздѣляющей ихъ стѣнки на подобіе двойнаго Архимедова винта и выходятъ въ 3-мъ этажѣ: чистый къ передней квартирѣ, а черный къ кухнѣ; онъ-же продолженъ до чердака. Подобный пріемъ, понятно, можетъ быть примѣненъ только тамъ, гдѣ этажи имѣютъ не менѣе 6-ти арш. высоты. Четвертая каменная-же полукруглая лѣстница служитъ внутреннимъ сообщеніемъ между этажами центральнаго корпуса. Пятая, наконецъ, лѣстница желѣзная наружная ведетъ съ главнаго двора прямо на крыши.

Кромѣ названныхъ, такъ сказать, полныхъ лѣстницъ, въ домѣ устроено еще нѣсколько частичныхъ; напр., желѣзная винтовая между кабинетами директора и его товарищей, между этажами и денежной кладовой и т. д.

И. *Окна, просвѣты и двери*. Оконные переплеты устроены по главному фасаду изъ дуба, а по дворамъ изъ сосноваго дерева. Въ первыхъ вставлены зеркальныя стекла, во всѣхъ прочихъ двойныя легерныя; боковыя окна центральнаго зала имѣютъ тюлевыя, т. е. матовыя съ мелкимъ узоромъ стекла. Въ денежной кладовой переплеты желѣзныя, равно какъ и въ просвѣтныхъ фонаряхъ (уклонъ 45°), освѣщающихъ столовую въ квартирѣ директора и центральный залъ банка.

Послѣдній покрытъ, кромѣ того, еще двойнымъ рядомъ стеколъ въ желѣзномъ остовѣ; эти стекла и составляютъ собственно потолокъ зала въ видѣ плоскаго купола, устроеннаго по системѣ Шведлера изъ кольцевидныхъ поясовъ и рѣшетчатыхъ реберъ. Внутренняя поверхность купола состоитъ изъ матоваго и цвѣтнаго, такъ называемаго, каѳедральнаго стекла, наружная—изъ двойнаго легернаго. Самый фонарь покрытъ тройнымъ стекломъ, имѣющимъ толщину почти зеркальнаго. Подоконныя доски по всему дому каменныя изъ итальянскаго мрамора и изъ шлифованной или полированной путиловской плиты. Промежутки между зимними и лѣтними рамами залиты портландскимъ цементомъ.

Двери, какъ по лицевому фасаду такъ равно и въ главнѣйшихъ помѣщеніяхъ банка—дубовыя; всѣ прочія сдѣланы изъ сосноваго дерева; въ квартирѣ директора онѣ не окрашены, а только покрыты лакомъ. Желѣзныя двери имѣются лишь въ кладовой.

І. Отопленіе и винтиляція.

Сѣни, вестибюли, гардеробы, лѣстницы, чайная, центральный залъ съ его кабинетами, уборныя, денежная кладовая и архивъ отапливаются водою отъ двухъ котловъ, поставленныхъ въ нижнихъ этажахъ лицеваго и центральнаго корпусовъ.

Всѣ прочія помѣщенія нагрѣваются обыкновенными комнатными печами и мраморными каминами. Въ лицевыхъ кабинетахъ и залѣ Совѣта поставлены штучныя, цвѣтныя печи. Утермарковскія (всего 5 шт.) имѣютъ чахлы изъ цинкованнаго желѣза.

Всѣ очаги, какъ кухонные такъ и прачешный, устроены въ желѣзныхъ остовахъ съ приклепанными къ нимъ приборами, съ мѣдными кубами и котлами и съ сжигателями кухонныхъ отбросовъ и сора.

Для центральнаго зала, въ которомъ работаютъ до 40 человѣкъ служащихъ, сходится публика и масса артельщиковъ—устроена особая вентиляція, дающая по 200 куб. саж. свѣжаго воздуха въ часъ.

Подогрѣтый въ камерѣ на 2° выше комнатной температуры и увлажненный воздухъ поступаетъ въ каналъ трехъугольнаго сѣченія, замѣняющій карнизъ, а отсюда черезъ скважину и массу мелкихъ отверстій въ залъ. Двѣ стороны этого канала образуются стѣною и потолкомъ зала, третья, съ дверцами для прочистки, устроена изъ мелко-гофрированнаго желѣза. Испорченный воздухъ отводится надъ нижнимъ поломъ черезъ вытяжныя отверстія соотвѣтствующаго сѣченія. Каменная вытяжная труба, возвышающаяся до 4 саж. надъ крышей, снабжена водяными баттареями для возбужденія тяги.

Всѣ остальныя помѣщенія имѣютъ для перемѣны воздуха камеры съ наружнымъ притокомъ въ печахъ, стѣнныя форточки, камины и вытяжные каналы.

К. *Водоснабженіе*. Кромѣ общаго водопровода во всѣхъ кухняхъ, уборныхъ, въ ванной, прачешной и котельныхъ, работающаго безъ бака, въ банкѣ устроены еще три пожарныхъ крана на дворѣ и внутри зданія.

Фаянсовые ватерклозетные горшки, особаго устройства, съ откидными къ нимъ деревянными сидѣніями, поставлены на виду, безъ обычныхъ ящиковъ и обшивокъ, издающихъ всегда зловоніе, вслѣдствіе накопляющихся тамъ сырости и грязи.

Л. *Канализація*. Дворовые подземные каналы положены изъ гончарныхъ глазурованныхъ трубъ шведскаго изготовленія.

Колодцы сточные, надзорные и осадочные, равно какъ и мусорная яма устроены на мѣстѣ изъ трамбованнаго въ деревянныхъ формахъ бетона. Крышки и рѣшетки съ водяными застоями—металлическія.

Выше уже было сказано, что дождевая вода съ крышъ пущена въ общую канализацію, вслѣдствіе чего дворы бываютъ суше, а каналы чище. Кромѣ того, этимъ достигается нѣкоторая вентиляція подземнаго водоотвода.

М. *Мостовыя и тротуары*. Мостовыя устроены по

улицѣ изъ деревянныхъ торецъ, во дворахъ изъ мелкаго булыжника, а въ главномъ проѣздѣ изъ асфальта. Тутъ устроены съ обѣихъ сторонъ такіе-же тротуары, возвышенные и окаймленные рельсами, чтобы заставить проѣзжающихъ держаться середины и не портить стѣнъ проѣзда.

Во дворахъ тротуаръ плитный, а на улицѣ онъ устроенъ по прочному бетонному фундаменту изъ прессованныхъ асфальтовыхъ плитокъ, съ проложенной въ нихъ желѣзной сѣткою. Устроенные такъ тротуары допускаютъ удобный и быстрый ремонтъ.

Н. *Освѣщеніе.* Всѣ помѣщенія дома банка безъ исключенія освѣщаются электричествомъ отъ городскихъ станцій, для чего поставлено 210 штукъ 16-ти свѣчныхъ лампочекъ съ накаливаніемъ. Фонарь съ номеромъ дома надъ проѣздомъ также освѣщается электрическимъ свѣтомъ.

О. *Отдѣлка внутри.* Отдѣлка помѣщеній простая, но солидная. Лѣпными украшеніями убраны въ скромныхъ размѣрахъ: входъ, вестибюль, парадная лѣстница, залъ Совѣта и залъ квартиры директора. Въ залѣ Совѣта устроены высокія дубовыя панели и сюпорты. Стѣны покрыты подражаніемъ кожаннымъ обоямъ. Нѣкоторая щеголеватость допущена въ печныхъ, дверныхъ и оконныхъ заказныхъ приборахъ. О переплетахъ, стеклахъ, дверяхъ, печахъ и каминахъ сказано выше.

Украшеніемъ центральному залу служатъ, кромѣ мраморнаго пола и цвѣтнаго стекляннаго потолка,—рѣшетка по галлереѣ изъ кованнаго желѣза, желѣзные, выбивной работы кронштейны подъ галлереей и арки съ карнизомъ на желѣзныхъ колоннкахъ. Углы арокъ заполнены изображеніями печати банка, выбитыми изъ желѣза.

IV. Особенныя устройства.

А. *Денежная кладовая.* Стѣны двухъэтажной кладовой, въ 3 и $2^1/_2$ кирпича толщиною, сложены, какъ и все строеніе, на цементѣ. Въ межевыхъ стѣнахъ проложены плашмя черезъ каждые два ряда кирпича желѣзныя полосы въ $^1/_2 \times 2^1/_2$ дюйма.

Нижній и верхній своды, толщиною въ 1 кирпичъ, безъ желѣза, выстланы: внизу толстою путиловскою плитою, на верху цементными плитками по толстому слою бетона. Промежуточный потолокъ состоитъ изъ кирпичныхъ сводовъ между металлическими балками и пола изъ цементныхъ плитокъ; лѣстница изъ перваго во второй этажъ —металлическая на такихъ-же колоннкахъ.

Первый этажъ имѣетъ только одно крошечное окошечко, второй—пять небольшихъ оконъ и одну дверь въ кабинетъ главнаго кассира.

Защищенныя желѣзными рѣшетками ,окна закрываются двумя желѣзными переплетами и желѣзными двойными ставнями, въ которыхъ заключается дубовый щитъ, обитый суператоромъ (азбестомъ). Какъ ставни, устроена и наружная дверь, но только изъ болѣе толстаго желѣза. Вторая внутренняя дверь состоитъ изъ плотной рѣшетки.

Денежныя шкафы имѣютъ глухія желѣзныя спинки и потолки; передки и бока рѣшетчатыя.

Б. Кассы. Между 12-и желѣзными колоннками, поддерживающими верхній этажъ центральнаго зала, устроены дубовые столы или выручки; за ними расположены мѣста и столы служащихъ, огороженныя со всѣхъ сторонъ желѣзными стѣнками и сѣтками изъ толстой, мѣдной проволоки въ желѣзныхъ рамкахъ. Лицевыя части сѣтокъ снабжены выдвигающимися къ верху окошечками (гише) и украшены ажурнымъ желѣзнымъ кокошничкомъ, позолоченной доской съ названіемъ и № отдѣленія.

V. Стоимость.

По утвержденной смѣтѣ на постройку было ассигновано 233,142 руб. 93 коп. съ правомъ превышенія этой суммы, до $10^0/_0$; въ дѣйствительности-же, не смотря на цѣлый рядъ дополнительныхъ работъ и улучшеній, израсходовано только 213,102 р. 50 к. Такимъ образомъ, получилось сбереженіе въ 20,039 руб. 43 коп. т. е. почти 10 проц.

Зданіемъ застроено изъ 310,35 кв. саж. двороваго мѣста 224,25 сажени площади и 1506 куб. саж. пространства.

Квадратная сажень застроенной площади обошлась, слѣдовательно, въ 950 р., а кубическая сажень застроеннаго пространства въ 141 р. 51 к.

Не безъинтересно разсчитать тутъ-же, во сколько обошлась постройка, считая по положенному въ дѣло кирпичу. Старики подрядчики считали, что домъ, на который нуженъ милліонъ кирпича, долженъ стоить 100,000 р., т. е. 1000 кирпича въ дѣлѣ обыкновеннаго, многоэтажнаго, доходнаго дома обходилась 100 р. Въ данномъ случаѣ, кирпича пошло 1.065,000 шт.; тысяча, слѣдовательно, обошлась около 200 р.

ВЪ ЧАСТНОСТИ РАБОТЫ СТОИЛИ:

	Частная.	Общая.
I. Земляныя и мостовыя работы.		
1. Отрытіе, отвозка и планировка земли, въ суммѣ 2,300 р. заплочены матеріалами отъ сломки стараго дома		
2. Булыжная мостовая . .	460 р. — к.	
3. Торцовая	340 —	
Итого . .	—	800 р. — к.
II. Каменныя работы.		
А. Работа.		
1. Сдѣланіе фундамента .	510 р. — к.	
2. Подлитіе цоколя . .	105 » —	
3. Положеніе кирпича .	7,000 » — »	
4. Положеніе ступеней .	584 » — »	
5. Укладка метал. частей	172 » — »	
6. Мелкія работы . .	326 » 46 »	
	8,788 р. 46 к.	

	Частная.	Общая.
Б. *Матеріалы.*		
1. Бутъ старый	453 р. 60 к.	
Бутъ новый .	1,552 » — »	
2. Цоколь	616 » — »	
3. Плитныя ступ. . . .	1,830 » — »	
4. Лещадная плита . . .	460 » — »	
5. Разная	34 » 81 »	
6. Кирпичъ	14,971 » 32 »	
7. Цементъ Ром. . . .	8,263 » 35 »	
— Цементъ портл. . . .	300 » — »	
8. Известь	168 » — »	
9. Песокъ	2,387 » 05 »	
10. Вода .	150 » 05 »	
11. Асфальтовый толь	50 » 83 »	
		31,239 р. 01 к.
В. *Работы съ матеріаломъ.*		
1. Фасадъ изъ песчанника . . .	30,289 » 74 »	
2. Гранитныя ступени	120 » — »	
3. Гранитныя тумбы .	50 » — »	
4. Ступени и лещадки изъ Эстляндскаго мрамора . .	2,106 » 06 »	
		32,565 » 80 »
Итого . .	— —	72,593 р. 27 к.

III. Плотничныя работы.

А. *Работы.*		
1. Временной заборъ .	90 » — »	
2. Мауерлаты . .	11 » 79 »	
3. Балки. .	101 » 30 »	
4. Стропила	140 » 16 »	
5. Переводы	35 » 10 »	
6. Переборки	71 » 63 »	
7. Разныя.	41 » 40 »	
8. Временныя . .	87 » 50 »	
		578 » 88 »
Б. *Матеріалы.*		
1. Лѣсные	1,294 » 40 »	
2. Гвозди .	225 » 20 »	
3. Пакля .	37 » 50 »	
		1,557 » 10 »

	Частная.	Общая.
В. *Работы съ матеріалами.*		
1. Срубъ ледника . .	120 р. — к.	
Итого . .	— —	2,255 р. 98 к.

IV. Металлическія работы.

А. *Кузнечно-заводскія.*		
1. Желѣзныя балки . .	10,300 р. — к.	
2. Стропила, барабанъ съ окнами и коническ. просвѣтъ надъ центральн. и заднимъ корпусами .	6,400 » — »	
3. Тамъ-же двойной просвѣтный куполъ . . .	3,875 » — »	
4. Тамъ-же колонны съ съ прогонами	2,150 » — »	
5. Чугунныя колонны. .	250 » — »	
6. Внутрен. водосточныя трубы. . .	450 » — »	
		23,425 » — »
Б. *Кузнечно-слесарныя.*		
1. Окна и двери денежной кладовой .	1,075 » — »	
2. Кронштейны для флаговъ . . .	520 » — »	
3. Ворота .	450 » — »	
4. Лѣстницы съ перилами	1,300 » — »	
5. Перила и поручни по каменнымъ лѣстницамъ.	421 » — »	
6. Перила по галлереѣ	960 » — »	
7. Рѣшетки въ окнахъ и дверяхъ . . .	370 » — »	
8. Арки центральн. зала	2,600 » — »	
		7,696 » — »
В. *Простыя кузнечныя.*		1,241 » 17 »
Г. *Слесарныя работы.*		
1. Приборы оконные и дверные .	4,030 » — »	
— Приборы печные . .	2,013 » 40 »	
		6,043 » 40 »
Итого.		38,753 р. 07 к.

V. Кровельныя работы.

		Частная.	Общая.
А. *Работы*		519 р. 92 к.	
Б. *Матеріалы*		2,267 » 14 »	
В. *Работы съ матеріаломъ.*			
1. Кровля изъ волнистаго желѣза . .	600 р. — к.		
2. Цинковыя окрытія . .	46 » — »	646 » — »	
Итого .		— —	3,433 р. 06 к.

VI. Столярныя работы.
(съ мат.).

		Частная.	Общая.
1. Дубовыя двери и сандрики . .	4,400 » — »		
2. Дубовыя окна . . .	2,000 » — »		
		6,400 » — »	
3. Дубовыя панели . . .		1,300 » — »	
4. Сосновыя двери и окна	2,565 » — »		
5. Шкафы и проч. . . .	631 » — »		
		3,196 » — »	
6. Дубовые паркеты . .	4,040 » — »		
7. Сосновые полы . . .	555 » — »		
		4,595 » — »	
8. Поручни .		84 » — »	
9. Конапатная работа . . .	270 » — »		
10. Гвозди. .	76 » 40 »	364 » 40 »	
Итого .			15,921 » 40 »

VII. Штукатурныя работы.

		Частная.	Общая.
1. Работа . .	5,267 » 50 »		
2. Известь .	507 » 30 »		
3. Песокъ .	270 » — »		
4. Алебастръ	2,539 » 60 »		
5. Вода, войлокъ, лѣсъ, цементъ и гвозди . .	366 » 91 »		
		3,683 » 81 »	
Итого			8,951 » 31 »

VIII. Лѣпныя и терракотовыя украшенія (съ мат.).

		Частная.	Общая.
1. Искусственный камень на фасадѣ .	2,700 » — »		
2. Установка его. . . .	250 » — »		
		2,950 » — »	
3. Модели для фасада . .	450 р. — к.		
4. Лѣпныя внутрен. работы . . .	1,760 » — »		
		2,210 р. — к.	
Итого .			5,160 р. — к.

IX. Печныя работы (съ мат).

		Частная.	Общая.
1. Водяное отопленіе и вентиляція . .	8,100 » — »		
2. Обдѣлка трубъ и каналовъ	340 » — »		
3. Металлич. каналъ . .	550 » — »		
		8,990 » — »	
4. Обыкновен. печи, камины, очаги и смазки (работа) . . .	1,010 » 50 »		
5. То-же, матеріалы кромѣ мрамора.	3,330 » 99 »		
		4,041 » 49 »	
Итого .			13,031 » 49 »

X. Мраморныя работы (съ мат.).

		Частная.	Общая.
1. Полъ		4,672 » 45 »	
2. Камины		830 » — »	
3. Подоконники мраморные . .	282 » — »		
4. Подоконники плитные . . .	675 » — »	957 » — »	
Итого .			6,459 » 45 »

XI. Бетонныя работы (съ мат.).

		Частная.	Общая.
1. Своды		2,800 » — »	
2. Полы (плитки и террац.)	1,215 » 90 »		
3. Полы черные (основанія) . . .	368 » 80 »		
		1,584 » 70 »	
4. Канализація		2,001 » 50 »	
Итого .			6,386 » 20 »

XII. Асфальтовыя работы.
(съ мат.)

		Частная.	Общая.
1. Тротуаръ		150 » — »	
2. Мостовая		190 » — »	
3. Полы.		623 » 13 »	
Итого .			963 « 13 »

Частная. Общая.

XIII. Водопроводныя работы.
(съ мат.) . . . . 5276 « — »

XIV. Стекольныя работы.
(съ мат.)

1. Зеркальныя стекла . . . 2,200 » — »
2. Зеркала . . . 119 » — »

2,319 » — »

3. Цвѣтные каѳедральныя . . 4,900 » — »
Матовыя . . . 212 » — »

5,112 » — »

5. Тройныя и двойныя легерныя . . . . 4,116 » 54 »

Итого . . . 11,547 » 54 »

XV. Малярныя работы
(съ мат).

1. Окраска и пр. . . . 3,132 » 75 »
2. Обои . . . 716 » 56 »
3. Позолота надписей . . 175 » — »

Итого . . . 4,024 » 31 »

XVI. Разныя и временныя работы.

1. Лѣса на фасадѣ . . . 800 » — »
2. Разные плотничные . . 1,359 » 83 »
3. Лѣсъ, опилки, гвозди . 2,405 » 63 »

4,565 » 46 »

4. Врем. водопроводовъ . . . 74 » — »
5. Врем. печи . . . . 331 » — »
6. Брезенты . . . . 90 » — »
7. Дрова и истопники . . . 453 » — »
8. Уборка, переноска, перевозка, полотеры, скидка и вывозка снѣга, мусора и нечистотъ и мелкій ремонтъ . 1,047 » 50 »

Итого . . . 6,560 » 96 »

XVII. Непредвидѣнныя работы. . . . . . 368 » 25 »

XVIII. Техническо-хоз. надзоръ.

1. Архитектору и помощникамъ . . 10.000 » — »
2. Десятнику . . 940 » — »

10,940 » — »

Частная. Общая.

3. Сторожа, дворники, расходъ по дому, наемъ конторы и канцелярск. принадлежности . . . . 1,156 » 28 »
4. На чаи и мелочныя расходы . . . . 345 » 80 »

Итого . 12.442 » 08 »

Внутренняя обстановка дома
(сверхъ смѣты).

1. Дубовая выручка и мебель . . . . 4,555 » 50 »
2. Желѣзные рѣшетки кассы (гише) . . . 4,700 » — »
4. Желѣзныя шкафы . . 1,350 » — »
5. мебель . . 237 » — »

Итого . . 10.842 » 50 »

Итого всего . 225.770 » — »

Общій перечень расходовъ.

По смѣтѣ руб.	коп.	ст.	Работы	Дѣйствительно руб.	коп.	въ %
3.141	93	I.	Земляныя и мостовыя	800	—	1,4
75.542	35	II.	Каменныя 42.293 р. 27 к. Фасадъ изъ песч. 30.300 р.	72.593	27	33,0
3.339	04	III.	Плотничныя	2.255	98	1,0
40.919	66	IV.	Металлическія	38.953	07	17,6
2.817	85	V.	Кровельныя	3.433	06	1,6
16.254	63	VI.	Столярныя и половыя .	15.921	40	7,2
9.875	36	VII.	Штукатурныя	8.951	31	4,0
13.020	—	VIII.	Лѣпныя и терракотовыя.	5.160	—	2,3
13.421	51	IX.	Печныя.	13.031	49	2,9
3.898	66	X.	Мраморныя	6 459	45	5,9
4.385	65	XI.	Бетонныя	6.386	20	2,8
1.297	75	XII.	Асфальтовыя.	963	13	0,4
5.031	50	XIII.	Водопроводныя. . . .	5.276	—	2,4
12.086	31	XIV.	Стекольныя	11.547	54	5,2
3.459	73	XV.	Малярныя	4.024	31	1,8
5.000	—	XVI.	Разныя и временныя. .	6 560	96	3,0
3.000	—	XVII.	Непредвиденныя . . .	368	25	0,7
16.650	—	XVIII.	Технич. хозяйств. надзора	12.442	08	6,8
233.141	93		Итого .	214.927	50	100,0
			Удержанные залоги и % вознагражденіе	3 400	—	
			Итого всего. . .	218.327	50	
			А за вычетомъ сверхъ смѣтнымъ . . .	5.225	—	
			Дѣйствительная стоимость зданія . . .	213.102	50	
			т. е. дешевле противъ смѣты на	20.039	43	или 10

Довольно значительныя передержки противъ смѣты получились, какъ видно изъ предъидущаго, въ кровельныхъ, мраморныхъ и бетонныхъ работахъ, вслѣдствіе употребленія для крыши надъ денежной кладовой волнистаго желѣза и устройства въ вестибюлѣ и кассовомъ залѣ мраморнаго пола. Кстати будетъ тутъ замѣтить, что алебастра на штукатурныя работы пошло вдвое больше противъ смѣтнаго назначенія. Это явленіе, замѣченное мною и на другихъ работахъ, указываетъ на явную ошибку въ урочномъ положеніи. Сбереженія сдѣланы почти по всѣмъ статьямъ, самое значительное же получилось отъ упрощенія лѣпныхъ и терракотовыхъ работъ.

Для опредѣленія въ предъидущемъ %-го отношенія, стоимость земляныхъ работъ была принята полностью, т. е. въ 3,300 р., а прочія суммы были округлены.

Полагаю не безъинтереснымъ привести здѣсь еще слѣдующія подробности относительно стоимости нѣкоторыхъ работъ:

1) Устройство *электрическаго освѣщенія*:

a) 210 норм. лампочекъ съ проводами и пр. по 20 руб. . . . . 4,200 р.

b) Шнуры, штемпеля и счетчикъ . . . . 626 р.

c) Приборы . . . . 2,000 р.

Итого . 6,826 р.

2) *Облицовка фасада* песчаннымъ камнемъ стоила около 300 руб. за квадратную сажень при общемъ вѣсѣ камня до 30,000 пудовъ. Кубическій метръ камня стоитъ въ Вюртенбергѣ 28 марокъ, здѣсь-же онъ обходится въ 120 марокъ, т. е. въ 5 разъ дороже. За пудъ не обработаннаго камня взимается пошлина въ коп. 3 золотомъ.

3) *Фасадныя украшенія* изъ искусственнаго камня обошлись, при курсѣ въ 180 марокъ за 100 руб., востолько-же, сколько здѣсь спрашивали за таковыя изъ цемента. Цементъ-же здѣсь цѣнится вдвое дороже противъ алебастра.

4) *Цвѣтныя* (каѳедральныя) *стекла* въ куполѣ центральнаго зала стоили около 20 руб. за кв. аршинъ.

VI. Участвовшие въ постройкѣ.

Сносъ стараго зданія, земляныя, мостовыя и плотничныя работы исполнены инж. арх. *А. А. Мерцомъ*; каменныя *С. И. Гулинымъ*. Работами изъ песчанника по фасаду руководилъ архитекторъ *Бецъ. Спб. Металлическій заводъ* устроилъ водяное отопленіе, вентиляцію и всѣ металлическія конструкціи, балки включительно; художественно кузнечныя работы, какъ-то: ворота, рѣшетки, перила, гише, украшенія и пр., исполнилъ *К. Винклеръ*. Столярныя и мебельныя работы—*К. Е. Керемъ* и *М. М. Михайловъ*; паркеты—*Ретике*; штукатурныя—*А. М. Колпаковъ*; лѣпныя—*А. І. Лапинъ*; печныя—*А. Ф. Фатѣевъ*; мраморныя—*Е. Ф. Руджіа*; бетонныя и мозаичныя (террацо) и асфальтовый тротуаръ—*В. В. Гюртлеръ*; асфальтовыя работы—*Высоч. утвержн. товарищество асфальтовыхъ работъ въ Россіи*; водопроводы и канализація—*К. Зигель*; стекольныя—фирма *Эрленбахъ*; малярныя—*П. Г. Галанинъ*. Плитныя матеріалы поставляли *В. О. Колышко* и *А. Д. Благодаревъ*; кирпичъ—*Тов. Обр. Стр. Мат.* цементъ—*Вогау и К°*; песокъ и глину—*А. П. Кузнецовскій*; известь—*Финдейзенъ*; алебастръ—*Флейшгауеръ*; лѣсные матеріалы—*Э. Г. Брантъ и К°*; гвозди—*Высоч. утв. общ. желѣзопрокатныхъ и проволочн. зав.*; цинкованное желѣзо—*Дю-Ріецъ*; фасадныя украшенія изъ искусственнаго камня—*Косъ и Дюръ*; изразцы и гончарный товаръ *М. В. Харламовъ и финляндскаяРакколаніокская фабрика*; приборы оконные, дверн. и печн.—*Е. А. Вебергъ и Х. И. Лоргусъ*. Въ мелкихъ работахъ и поставкахъ по постройкѣ банка принимали участіе, кромѣ названныхъ 31, еще 25 мастеровъ и поставщиковъ.

Тутъ-же не могу не выставить наилучшей аттестаціи казенному десятнику *Смоленцову*, способствовавшему не мало къ успѣшному и своевременному окончанію постройки.

Въ заключеніе упомяну, что для описанной постройки было изготовлено свыше 450 №№ чертежей и рисунковъ.

В. Третеръ.

О причинахъ паденія двухъ стѣнъ во вновь строющемся зданіи Купеческаго Общества въ Москвѣ.

Будучи поставленъ въ возможность, въ качествѣ члена коммиссіи, дававшей заключеніе о степени безопасности оставшейся части названнаго зданія, подробно ознакомиться съ состояніемъ его послѣ катастрофы, нижеподписавшійся считаетъ долгомъ воспользоваться этимъ обстоятельствомъ, чтобы подѣлиться съ читателями «Зодчаго» добытыми на мѣстѣ фактическими данными и сдѣланными по нимъ выводами. Но прежде, чѣмъ перейти къ изложенію тѣхъ и другихъ, считаю необходимымъ оговориться по слѣдующему поводу. Когда Московское Отдѣленіе Императорскаго Русскаго Техническаго Общества обратилось къ судебнымъ властямъ за разрѣшеніемъ осмотра мѣста катастрофы, разрѣшеніе было дано на слѣдующихъ условіяхъ: а) чтобы въ осмотрѣ на мѣстѣ катастрофы участвовали только члены строительной группы Московскаго Отдѣленія Р. Т. О., б) что бесѣды о результатахъ осмотра могутъ происходить только въ закрытыхъ засѣданіяхъ, т. е. безъ участія посторонней публики и в) до судебнаго рѣшенія по этому дѣлу, ни въ печати, ни въ запискахъ Московскаго Отдѣленія, отъ имени послѣдняго, ничего не должно быть напечатано. Поводомъ къ этимъ ограниченіямъ послужило, повидимому, желаніе оградить совѣсть будущихъ судей, въ лицѣ присяжныхъ засѣдателей, отъ какого-бы то ни было, хотя-бы невольнаго, давленія. Такъ какъ, въ качествѣ члена строительной группы Московскаго Отдѣленія И. Р. Т. О., нижеподписавшійся участвовалъ и въ осмотрѣ, произведенномъ коллективно строительною группою, и въ послѣдовавшихъ затѣмъ бесѣдахъ, далеко еще не законченныхъ, то, не желая навлечь на себя упрекъ въ несдержаніи даннаго обязательства, повидимому, умѣстно будетъ оговориться, что въ настоящей статьѣ предполагается: 1) изложить не мнѣніе о катастрофѣ Московскаго Отдѣленія Техническаго Общества, а личный взглядъ нижеподписавшагося на основаніи произведенныхъ имъ самимъ на мѣстѣ измѣреній и нижеприведенныхъ вычисленій, и 2) вести все разсужденіе чисто техническимъ путемъ, т. е. основываться исключительно на фактахъ, которые констатированы на мѣстѣ, не вдаваясь нисколько въ обсужденіе причинъ, вызвавшихъ ихъ существованіе.

Оговорившись, приступаемъ къ описанію строенія.

Какъ видно изъ прилагаемыхъ чертежей (см. прилож.) представляющихъ точныя копіи съ общаго плана владѣнія, плановъ и разрѣзовъ, утвержденныхъ Городскою Управою, зданіе выходитъ тремя фасадами на Кузнецкій мостъ, Неглинный проѣздъ и Софійку, примыкая брандмауэромъ къ пассажу Попова. Зданіе каменное, 3-хъ этажное, съ подвалами, назначается тоже подъ пассажъ, что легко усмотрѣть изъ плановъ 1-го и 2-го этажа. Тремя параллельными и сквозными до верху проходами для публики, идущими поперегъ—отъ Неглиннаго проѣзда къ пассажу Попова,—соединенными сзади поэтажно общимъ корридоромъ, зданіе дѣлится на четыре части, изъ которыхъ двѣ среднія совершенно одинаковы по расположенію и размѣрамъ, и состоятъ каждая изъ двухъ громадныхъ магазиновъ, раздѣленныхъ капитальными стѣнами; длина каждаго магазина 7,8 саж., ширина 3,75 саж. Часть между третьимъ (считая по порядку отъ Кузнецкаго моста) проходомъ для публики и Софійкою раздѣлена двумя ка-

питальными стѣнами, параллельными къ Неглинному проѣзду, на три части, изъ которыхъ двѣ назначаются подъ магазины, а третья, прилегающая къ брандмауэру пассажа Попова—подъ проходъ для публики. Часть зданія между Кузнецкимъ мостомъ и первымъ проходомъ раздѣлена только на два магазина, изъ которыхъ угловой, приближаясь къ квадратной формѣ со срѣзаннымъ угломъ, имѣетъ 16 арш. длины и 15 ар. 4 вер. ширины. Первые два этажа всѣхъ помѣщеній назначаются подъ магазины, а верхній—для жилья. Въ общемъ расположеніе помѣщеній, указанное на планахъ, сохранено и въ натурѣ, но въ частностяхъ есть измѣненія, главнѣйшія изъ которыхъ показаны на планѣ перваго этажа, гдѣ прямая штриховка обозначаетъ проэктировавшуюся, но не исполненную кладку. Изъ этого плана видно, что главное видоизмѣненіе состоитъ въ устройствѣ въ внутреннихъ стѣнахъ, ограничивающихъ проходы, двухъ простѣнковъ вмѣсто одного, и въ устройствѣ въ капитальной стѣнѣ, раздѣляющей магазины во второй части зданія, столба, разграничивающаго два большіе пролета по $6^1/_2$ ар. каждый, взамѣнъ сплошной кладки, предположенной по проэкту. Итакъ, всѣ стѣны, ограждающія проходы для публики, состоятъ въ 2-хъ нижнихъ этажахъ изъ трехъ пролетовъ въ 3 ар. 14 вер. каждый, раздѣленныхъ простѣнками шириною около $1^1/_2$ арш. и толщиною въ 18 вершковъ. Въ верхнемъ этажѣ каждый изъ трехъ пролетовъ, соотвѣтствующихъ нижнимъ, разбитъ узенькими простѣнками въ 8 верш. на два узкихъ пролета по 1 арш. 12 верш. каждый. Оконные и дверные пролеты нижняго этажа покрыты четырьмя рельсами вышиною въ $4^1/_2$ дюйма, концы которыхъ запущены въ стѣны по 6 верш.; изъ нихъ наружный рельсъ опущенъ ниже для образованія притолки. На два вершка выше этихъ рельсовъ, съ внутренней стороны, подъ концы балокъ уложены еще два рельса. Эта конструкція ясно видна на чертежѣ внутренней стѣны, противуположной упавшей стѣнѣ, снятомъ точно съ натуры (смотри приложенія). Тамъ-же видно, что пролеты среднихъ этажей покрыты арками съ уложенными сверхъ ихъ рельсами, на которые упираются концы балокъ 2-го этажа. Потолки 1-го и 2-го этажей предполагаются изъ кирпичныхъ сводиковъ въ 1 кирпичъ толщины, на металлическихъ балкахъ, уложены на взаимномъ разстояніи въ 2 арш. 2 верш. параллельно къ Неглинному проѣзду во всѣхъ помѣщеніяхъ, за исключеніемъ выходящихъ на Софійку, гдѣ балки уложены перпендикулярно къ Неглинному. По сводикамъ предполагался паркетъ на лагахъ, уложенныхъ сверхъ металлическихъ балокъ. Потолокъ 3-го этажа предполагался деревянный на деревянныхъ-же балкахъ, обыкновенной конструкціи. Всѣ металлическія балки имѣютъ поперечное сѣченіе двутавровой формы вышиною 12 дюйм.=300 мм., при ширинѣ поясовъ 5 дюйм.=125 мм. При точномъ измѣреніи нѣсколькихъ изъ упавшихъ во время катастрофы балокъ, оказалось, что хотя, по толщинѣ стѣнокъ и поясковъ онѣ соотвѣтствуютъ въ точности нормальному типу № 30, принятому всѣми нѣмецкими заводами для желѣзныхъ прокатныхъ двутавровыхъ балокъ, но ширина поясковъ меньше нормальной и составляетъ, при вышинѣ въ 300 мм., только 120, 115 и даже 110 мм. Сѣченіе верхнихъ деревянныхъ балокъ прямоугольной формы въ 8×6 вершковъ.

Въ день катастрофы всѣ стѣны были выведены до верхняго карниза, а надъ третьимъ проходомъ былъ выведенъ и парапетъ. Во всѣхъ помѣщеніяхъ балки были уложены во всѣхъ 3-хъ этажахъ, причемъ въ верхнемъ этажѣ всюду сдѣланы подрѣзные накаты, а сводики по балкамъ сдѣланы въ обоихъ этажахъ четвертой части и начаты въ верхнемъ этажѣ 3-й части. Изъ сдѣланнаго описанія не трудно усмотрѣть, что самою слабою частью во всемъ зданіи являются простѣнки стѣнъ, ограждающихъ проходы для публики, ибо на нихъ, кромѣ вѣса кладки, приходится грузъ всѣхъ потолочныхъ покрытій, передаваемый концами балокъ, и давленіе отъ парапетовъ, поддерживающихъ стеклянныя крыши, да кромѣ того размѣры ихъ, при одинаковой величинѣ пролетовъ, меньше наружныхъ простѣнковъ, т. е. они имѣютъ ширину $1^1/_2$ арш. противъ 2-хъ аршинной ширины фасадныхъ простѣнковъ. Этотъ выводъ станетъ еще яснѣе, если добавить, что въ каждомъ изъ простѣнковъ проведена гончарная труба, составляющая вытяжной каналъ для всѣхъ трехъ этажей, и что трубы эти выведены не отвѣсно, а съ искривленіями. Всѣ эти детали ясно видны изъ приложеннаго при семъ чертежа одного изъ простѣнковъ (см. приложен.), представленнаго въ фасадѣ съ внутренней стороны, продольномъ и поперечномъ разрѣзѣ, и планѣ, со всей приходящейся на него нагрузкой. Это чертежъ того изъ двухъ простѣнковъ упавшей внутренней поперечной стѣны, который по всей вѣроятности явился зачинщикомъ всей катастрофы. Чертежъ этотъ возстановленъ по тѣмъ даннымъ, которыя имѣются на мѣстѣ катастрофы сейчасъ, и тѣмъ, которыя были собраны до разборки основанія простѣнка. Какъ видно изъ чертежа, вытяжной каналъ внутри простѣнка имѣетъ не вертикальное направленіе во всю вышину, а извилистое, причемъ направленіе извилинъ установлено точно только внизу простѣнка, на основаніи непосредственно произведенныхъ измѣреній. Оно подробно описано ниже. Что-же касается извилинъ въ верхнихъ частяхъ простѣнковъ, вокругъ желѣзныхъ балокъ, расположенныхъ посреди простѣнковъ, то направленіе ихъ приблизительно и вычерчено на основаніи аналогіи съ противулежащимъ простѣнкомъ въ уцѣлѣвшей стѣнѣ перваго прохода, въ которомъ и сейчасъ можно видѣть балку, расположенную посерединѣ самаго простѣнка, а такъ какъ балки не обрубались, были заготовлены такой длины, что заходили концами по 12—14 верш. въ стѣны, и внутренняя гончарная труба отстояла отъ наружной поверхности стѣны на $5^1/_2$ верш. (см. планъ простѣнка), то неизбѣжно предположеніе, что отклонены были въ этомъ мѣстѣ вытяжныя трубы.

Обрушились, какъ извѣстно, двѣ стѣны, ограничивавшія угловой на Кузнецкій мостъ магазинъ, и параллельныя послѣднему (см. стѣны AB и CD на планѣ подвальнаго этажа) и обрушились въ то время, когда стѣны были выведены до уровня верхняго карниза, на нихъ были уложены балки всѣхъ 3-хъ этажей, вверху былъ настланъ накатъ, на которомъ лежалъ заготовленный для парапета матеріалъ, а на металлическихъ балкахъ—подмости изъ вершковыхъ досокъ и, по показаніямъ десятниковъ, около 30-ти штукъ оконныхъ и дверныхъ колодъ.

Обрушились онѣ до основанія нижнихъ простѣнковъ.

Послѣ обрушенія всѣ желѣзныя балки оказались почти въ отвѣсномъ положеніи, съ лѣвыми концами т. е. тѣми, которые лежали на фасадной сторонѣ по Кузнецкому мосту, приподнятыми кверху, и правыми — лежавшими на внутренней стѣнѣ — погруженными въ груды мусора отъ обвалившихся стѣнъ. Изъ связей, существовавшихъ въ стѣнахъ, оказались уцѣлѣвшими связь во второмъ этажѣ фасадной стѣны, и связь въ третьемъ этажѣ внутренней стѣны. Почти вся упавшая кирпичная кладка

оказалась внутри—между стѣнами; внаружу, на Кузнецкій мостъ, обвалилась только незначительная часть ея, занимавшая не болѣе 4—5 аршинъ поперегъ улицы.

Направленіе балокъ послѣ катастрофы неоспоримо устанавливаетъ фактъ, что первою обрушилась внутренняя стѣна, такъ какъ не могли оказаться внизу концы балокъ, обрушившіеся послѣ, иными словами, концы торчавшіе кверху и лежавшіе на фасадной, стѣнѣ по Кузнецкому мосту.—Фасадная-же стѣна упала только потому, что концы балокъ были запущены болѣе, чѣмъ на двѣ трети толщины стѣны и кладка была слишкомъ свѣжа: по освобожденіи отъ опоры ихъ правыхъ концовъ, балки явились рычагами, выживавшими поэтажно кладку, начиная сверху.—Установивъ это соображеніе, и зная, что упавшая внутренняя стѣна состояла изъ двухъ простѣнковъ, остается разсмотрѣть, не было-ли какой-нибудь разницы въ конструкціи простѣнковъ, которая дала-бы возможность à priori сказать, который изъ двухъ вызвалъ ея паденіе.

(Продолженіе будетъ).

Несгораемые составы и строительные матеріалы.

(Окончаніе).

Изъ несгораемыхъ красокъ, содержащихъ асбестъ, можно указать на составъ Vendt'а и Hérard'а, состоящій изъ:

Красящаго вещества (окиси свинца, мѣди, марганца и т. п.)	15 ч.
Олифы	12 »
Кремнекислаго натра	50 »
Асбеста, талька и каолина	15 »
Воды	8 »

Изъ составовъ, предлагаемыхъ тѣми-же изобрѣтателями, но несодержащихъ асбеста, укажемъ на слѣдующіе:

1.	Воды	75,25
	Нашатыря	10,0
	Сѣрнистокислаго натра	2,25
	Амміака	8,0
	Буры	4,5
и 2.	Воды	70,5
	Сѣрнистокислаго натра	2,5
	Сѣрнокислаго кали	10,0
	Буры	5,0
	Квасцовъ	12,0

Послѣдній препаратъ особенно пригоденъ для пропитыванія дерева.

Въ послѣднее время пріобрѣлъ громкую извѣстность способъ устройства несгораемыхъ потолковъ и переборокъ, предложенный Rabitz'омъ и состоящій въ слѣдующемъ. На одну сторону туго натянутой проволочной сѣтки наносится смѣсь изъ гипса, извести, крупнаго песку и воды, къ которой для большей прочности прибавленъ рубленый коровій волосъ. Для переборокъ такіе листы дѣлаются толщиной въ 40—50 милл., для потолковъ 30—35 милл., для сводовъ 50—75 милл. Когда листы вполнѣ высохли, что продолжается, смотря по толщинѣ слоя, нѣсколько дней, то ихъ можно окрашивать или оклеивать обоями, какъ обыкновенную штукатурку; въ случаѣ употребленія ихъ въ сырыхъ мѣстахъ можно замѣнять гипсъ и известь—цементомъ. Подобный матерьялъ хорошъ въ такихъ зданіяхъ, гдѣ нерѣдки сильныя сотрясенія, а въ особенности примѣнимы тамъ, гдѣ случаются землетрясенія, заставляющія лопаться и осыпаться обыкновенную штукатурку.

Водяное или фуксово стекло также давно извѣстно, какъ прекрасный составъ для предохраненія отъ огня. Его можно приготовлять слѣдующимъ образомъ: расплавить въ тиглѣ 15 ч. чистаго кварцоваго песку съ 10 ч. очищеннаго поташа и 1 ч. угля, предварительно обративъ всѣ составныя части въ мелкій порошокъ. Когда кипѣніе прекратится, сливаютъ расплавленную массу, даютъ ей остыть, толкутъ въ порошокъ и растворяютъ въ 4 или 5 разъ (по вѣсу) большемъ количествѣ воды. Окраска этимъ стекломъ производится посредствомъ кисти.

Казеиновыя краски приготовляются слѣдующимъ образомъ: смѣшиваютъ три части свѣжаго творогу съ 1 ч. гашеной извести и прибавляютъ неорганическія красящія вещества—окись желѣза, кобальта, цинка, баритовыя бѣлила, жженную кость. Свинцовыя бѣлила, берлинская синь, киноварь и охра не пригодны, такъ какъ теряютъ свой цвѣтъ и затѣмъ чернѣютъ отъ находящейся въ молочныхъ соединеніяхъ сѣры. Точно также не годятся и органическія, напр. анилиновыя краски.

Краска должна употребляться свѣже-приготовленная и кисть должна быть предварительно совершенно чисто вымыта. Составъ этотъ годенъ для окраски камня и дерева.

Въ Америкѣ очень распространенъ такъ-называемый асбестинъ, состоящій изъ тѣстообразной смѣси асбеста, кремнезема въ порошкѣ, ѣдкаго кали и кремнекислаго натра, при употребленіи смѣшиваемый съ пескомъ. Для этой-же цѣли можетъ служить смѣсь поваренной соли съ квасцами или водянаго стекла съ вольфрамо-кислымъ натромъ.

Типографія и Фототипія В. И. Штейнъ. Почтамтская 13.

Редакторъ-Издатель Э. П. ДЕКЛЕРОНЪ.

ПРОФЕССОРЪ АРХИТЕКТУРЫ

АЛЕКСАНДРЪ ИВАНОВИЧЪ КРАКАУ

род. 1817 г. 8 апрѣля. сконч. 1888 г. 12 апрѣля.

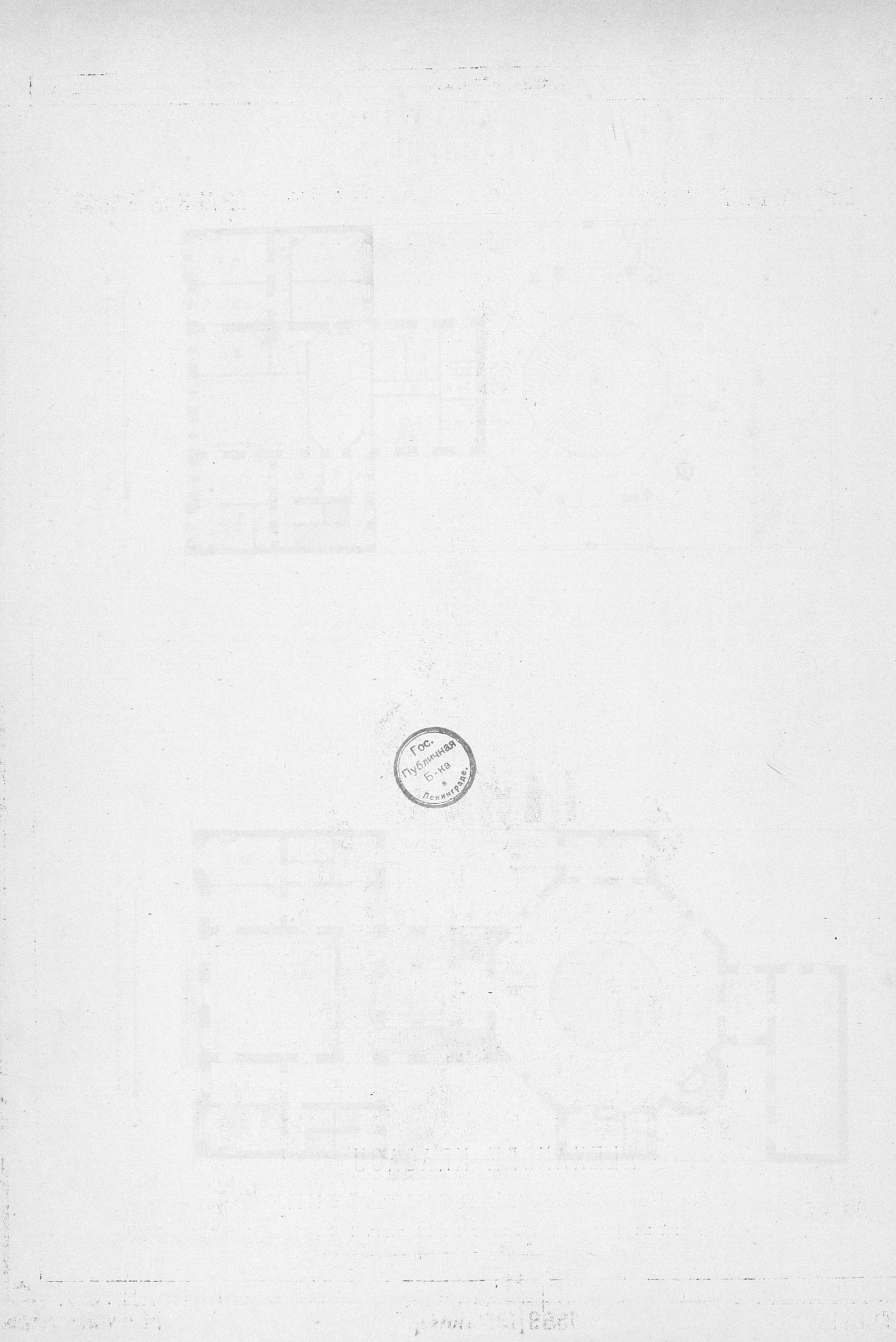


ALEXANDRE KRACAOU

PROFESSEUR D'ARCHITÉCTURE

né le 8 avril 1817. mort de 12 avril 1888.

Фототипія В. И. Штейнъ. Спб.



Русскій для внѣшней торговли банкъ

Въ С.-Петербургѣ.

Планъ 2-го этажа. Plan du 2-de etage.

Объясненіе.

44. Залъ совѣта.
45. Кабинетъ директора.
46. Пріемная.
47. Кабинетъ довѣреннаго.
48. Кабинетъ запасный.
49. Артельщикъ.
50. Уборная.
51. Черная лѣст.
52. Чистая лѣст. въ квартиру директора.
53. Парадн. лѣстница.
54. Соединительн. галлерея.
55. Отдѣленіе бухгалтеріи и корресponден.
56. Кабинетъ секретаря.
57. Курительная.
58. Кабинетъ архиваріуса.
59. Архивъ.
60. Метал. лѣст. на крышу.

Legende.

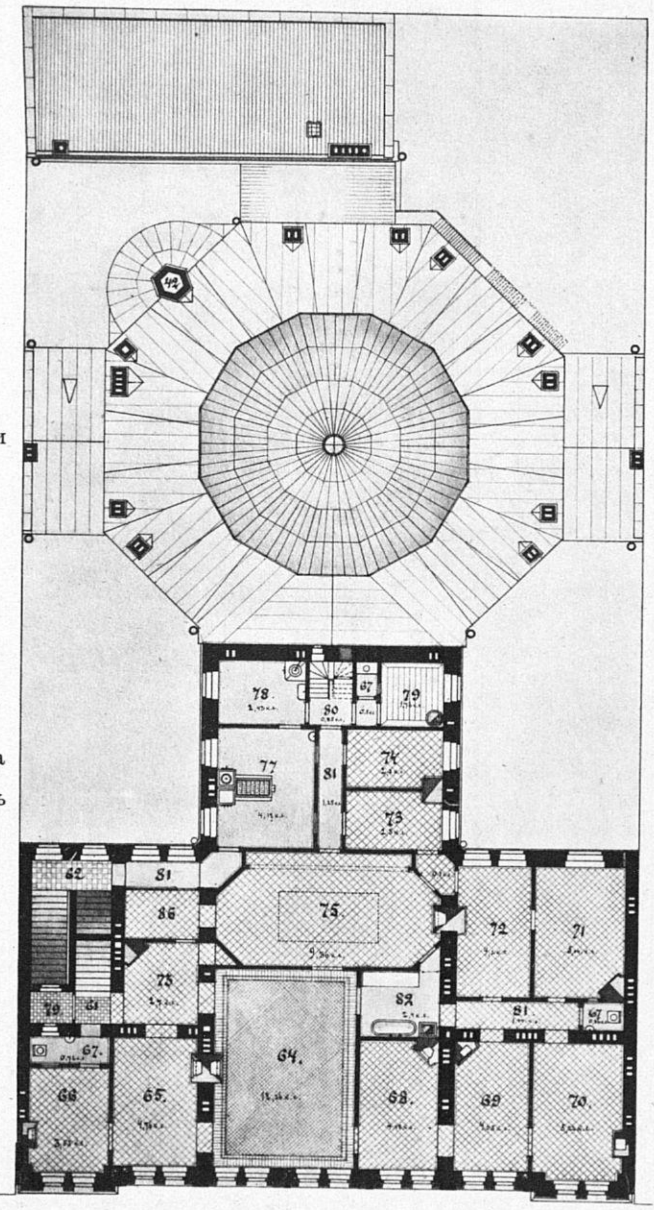
44. Salle du conseil.
45. Cabinet du directeur.
46. Antichambres.
47. Cab. du fondè du pouvoir.
48. Cabinet (an reserve).
49. Garçon de caisse.
50. Toillette.
51. Escalier de serv.
52. Escalier du logement du direct.
53. Grand escalier.
54. Gallerie de communisation.
55. Comptabilite et correspondence.
56. Cabinet du secretaire.
57. Fumoir.
58. Comptable en chef.
59. Archive.
60. Escalier de toil.

61. Чистая лѣстн.
62. Черная лѣстн.
63. Передняя.
64. Залъ.
65. Кабинетъ.
66. Уборная.
67. Ватерклозеты.
68.—73. Спальни и дѣтскія.
74. Гувернантка.
75. Столовая.
76. Буфетъ.
77. Кухня.
78. Портомойная.
79. Кладовая.
80. Лѣстница на антресоли (къ людскимъ к.).
81. Корридоры.
82. Ванна.

Banque Russe pour le Commerce Etranger.

à St. Petersbourg.

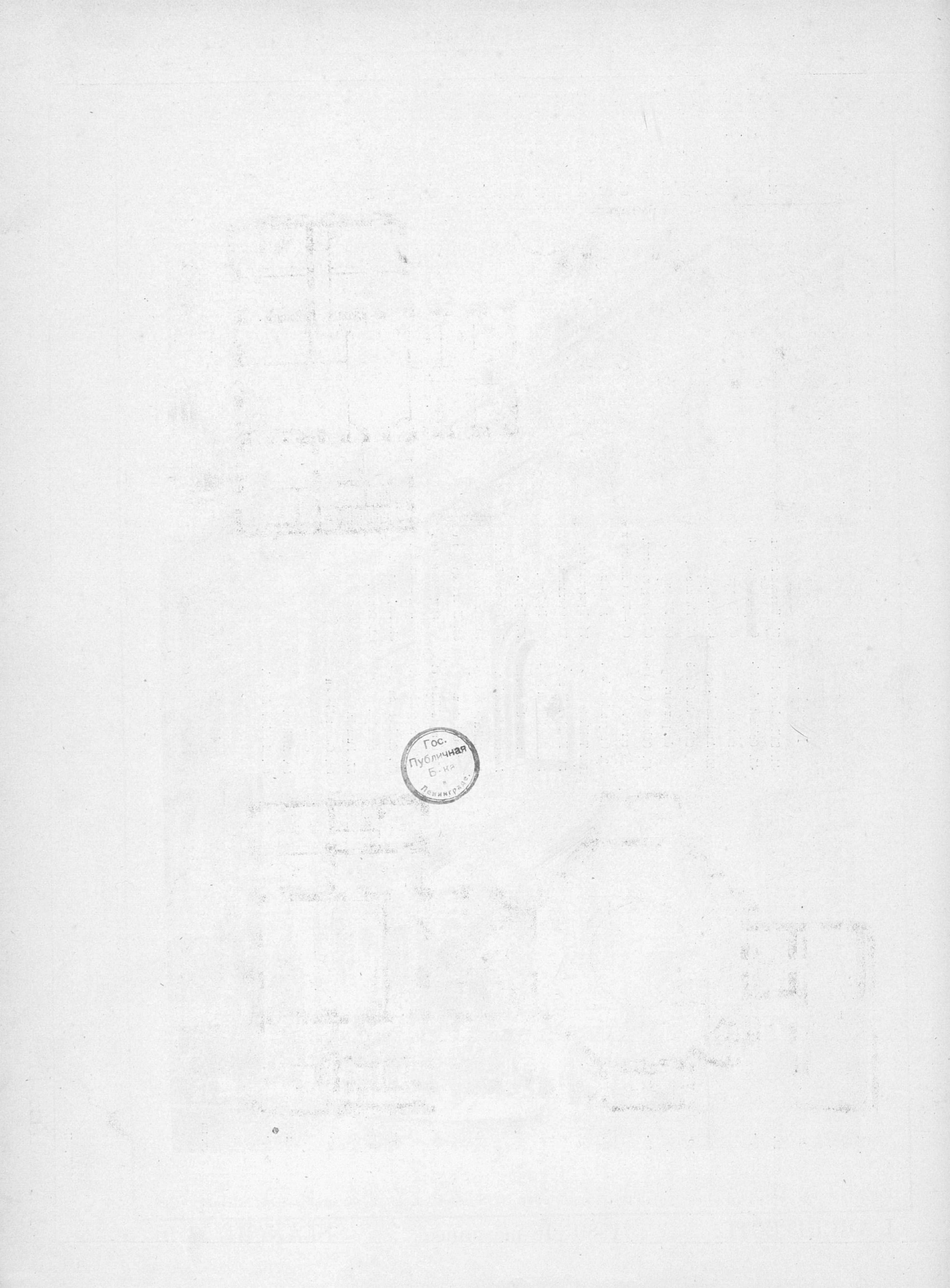
Планъ 3-го этажа. Plan du 3-e etage.



61. Escalier du logement du direct.
62. Escalier de serv.
63. Entrée.
64. Salon.
65. Cabinet de travail.
66. Toillette.
67. Vaterclos.
68.—73. Chambres à coucher.
74. Gouvernante.
75. Salle à manger.
76. Buffet.
77.—78. Cuisine.
79. Garde-manger.
80. Escalier de l'entresol.
81. Conloirs.
82. Bain.

Проект. и стр. Арх. В. А. Шрётеръ. Proj. et constr. par. V. Schröter, arch-te.

Фототипія В. И. Штейнъ. Спб.



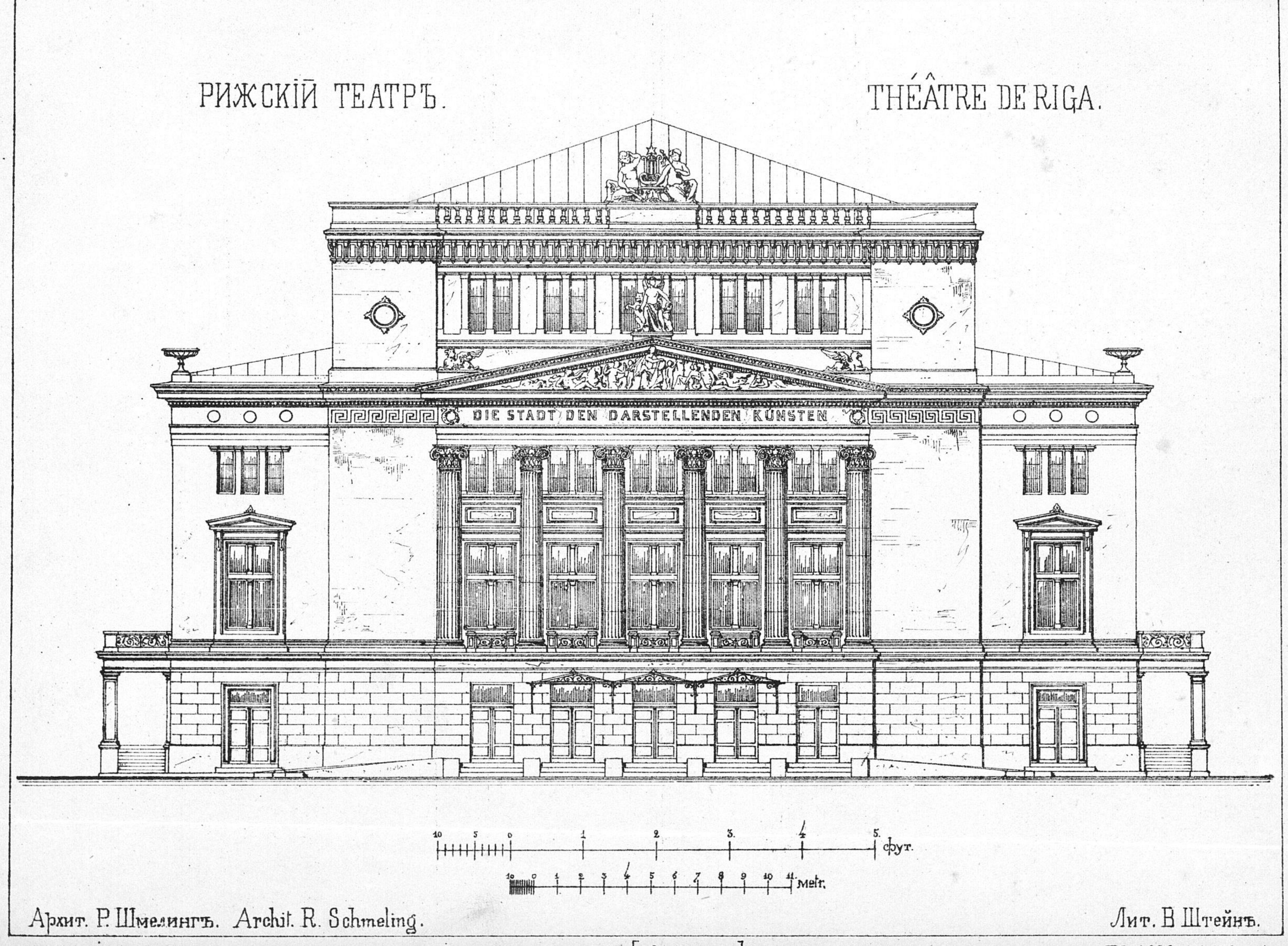
Русскій для внѣшней торговли банкъ
въ С.-Петербургѣ.

Banque Russe pour le Commerce Etranger
à St. Petersbourg.



Проект. и стр. Арх. В. А. Шрётеръ. Proj. et constr. par. V. Schröter, arch-te. Фототипія В. И. Штейнъ Спб.


Гос.
Публичная
Б-ка


РИЖСКІЙ ТЕАТРЪ.
THÉÂTRE DE RIGA.
DIE STADT DEN DARSTELLENDEN KÜNSTEN
10 5 0 1 2 3. 4 5. фут.
10 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 Metr.
Архит. Р. Шмелингъ. Archit. R. Schmeling.
Лит. В Штейнъ.

РИЖСКІЙ ТЕАТРЪ.

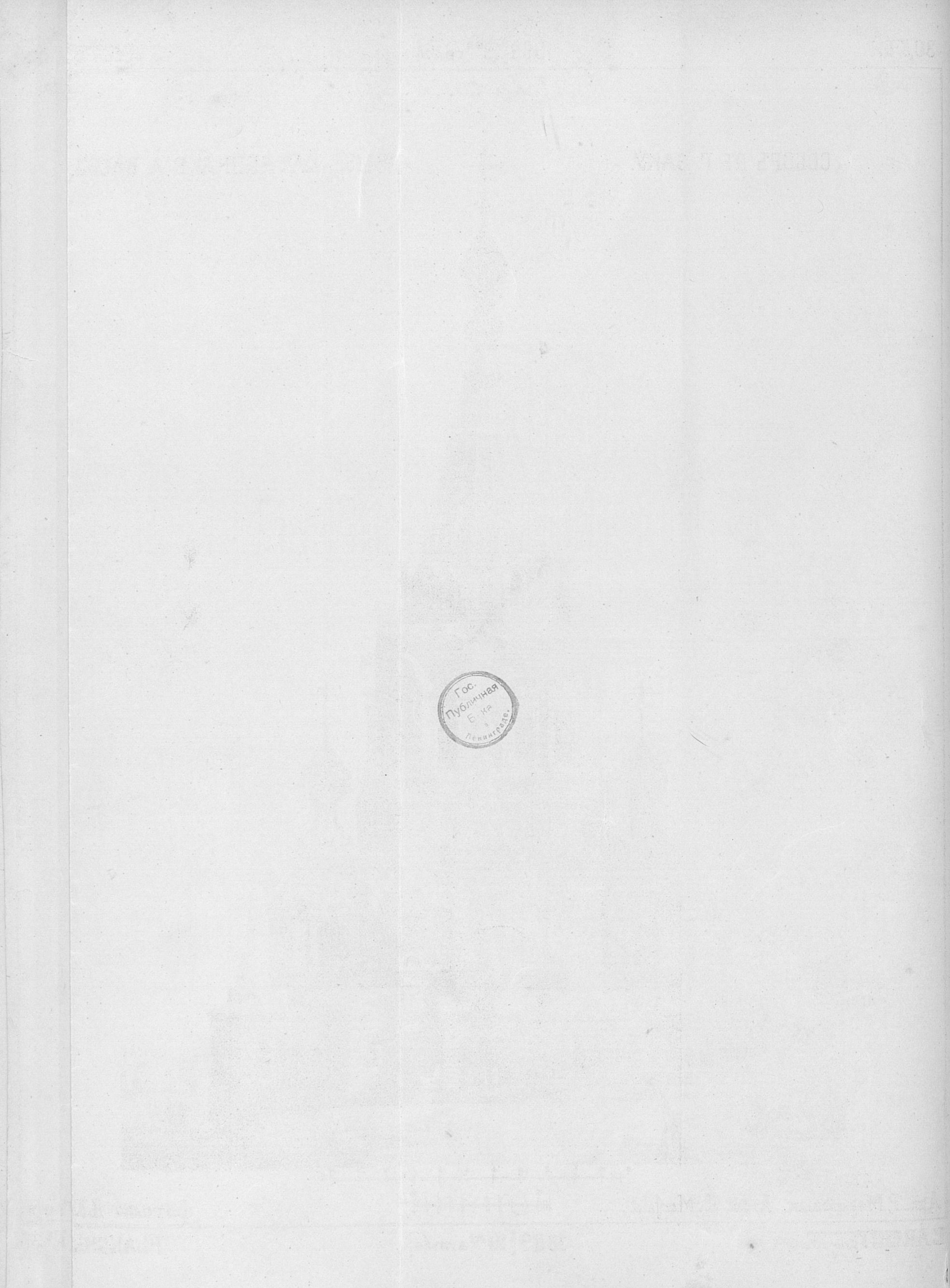
Боковс фасадъ.

THEATRE DE RIGA.

Elévation du côté.

Архит. Р. Шмелингъ. Archit R. Schmeling

Лит. В. Штейнъ.



СОБОРЪ ВЪ Г. БАКУ. ÉGLISE CATHÉDRALE À BACOU.



Арх. Р. Марфельдъ. Archit. R. Marfeld. фотолит. В. Штейнъ

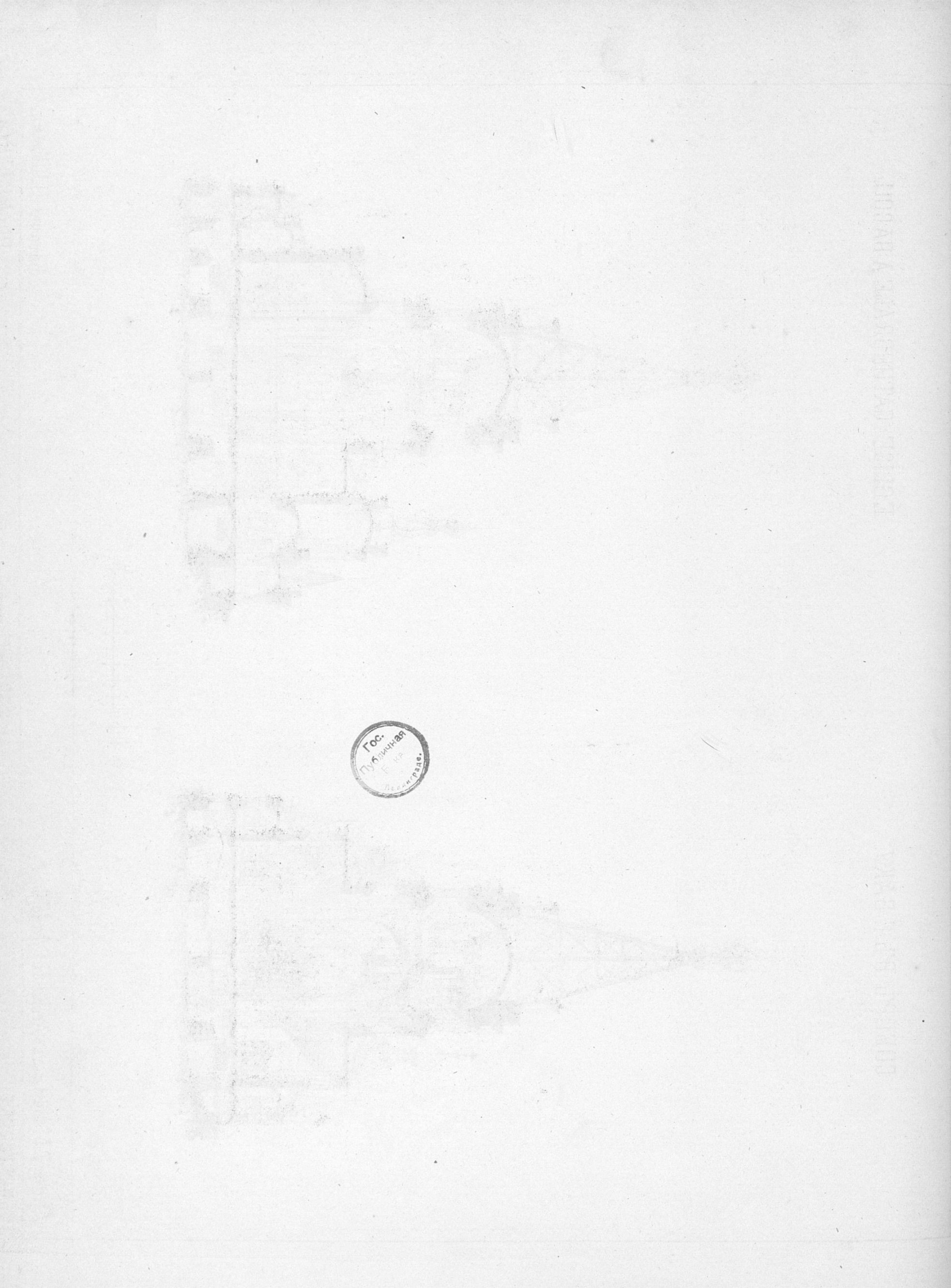

Гос.
Публичная
Б-ка
Ленинград.

СОБОРЪ ВЪ Г. БАКУ. ÉGLISE CATHÉDRALE À BACOU.

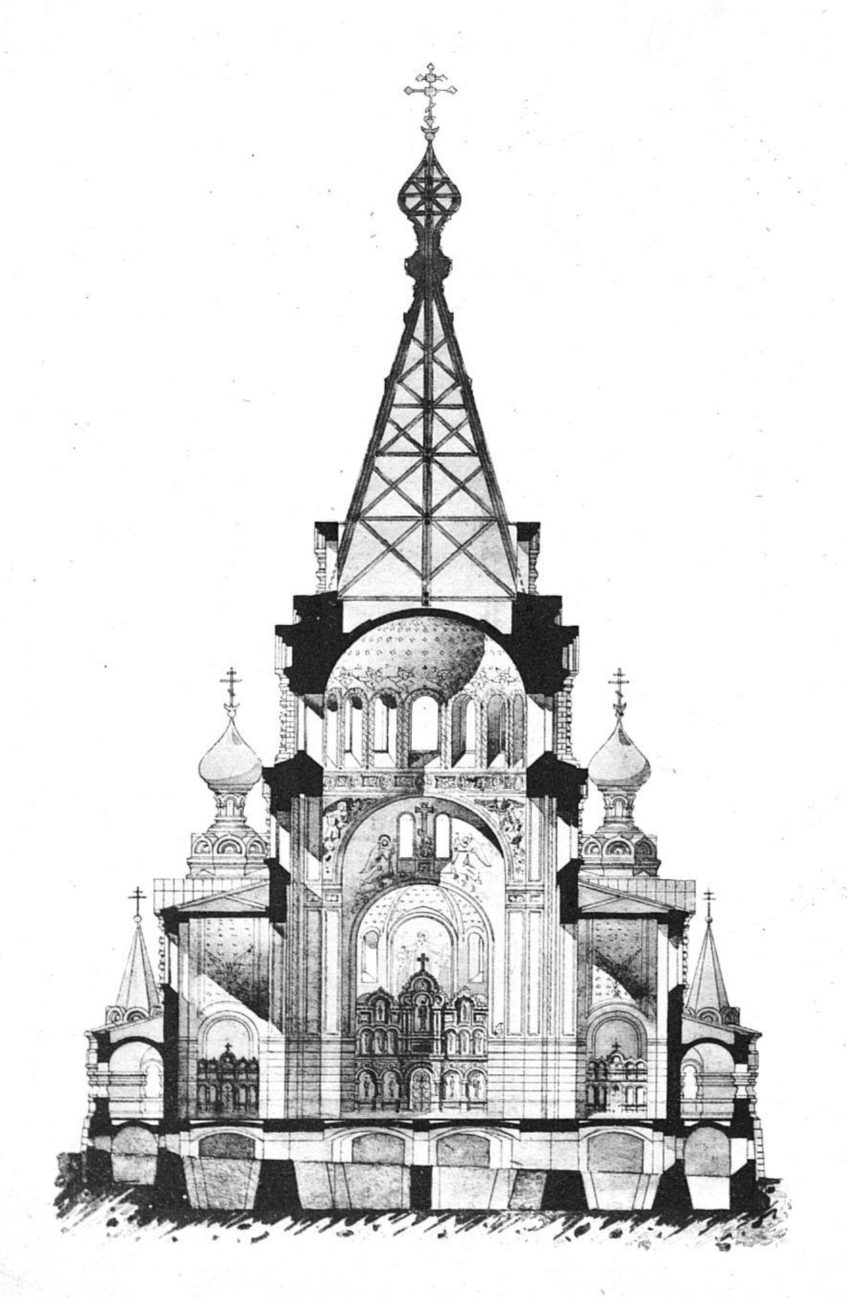


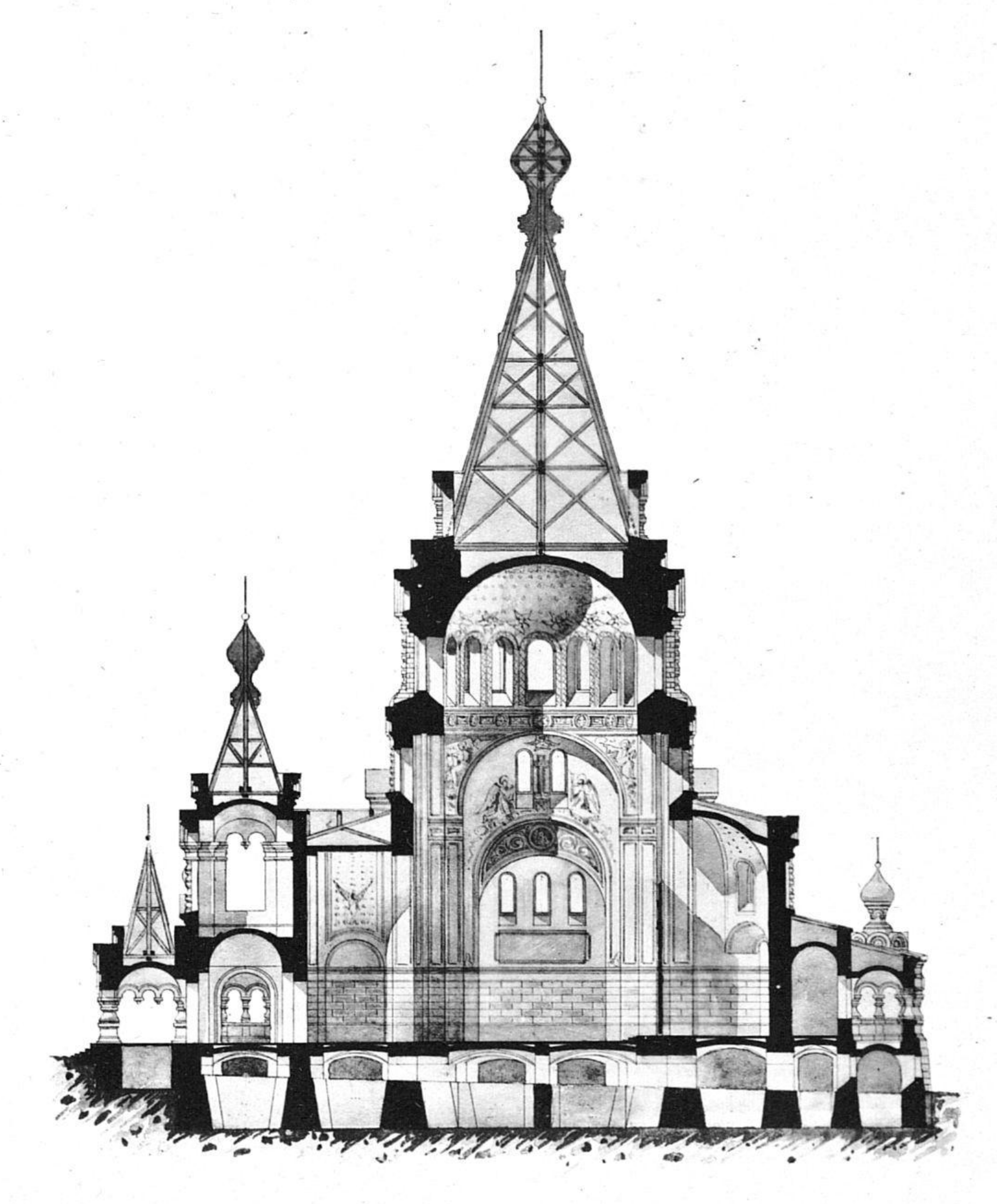


Архит. Р. Марфельдъ. Archit R. Marfeld. фотолит. В. Штейнъ


Гос.
Публичная
Б ка
Ленинграде.

СОБОРЪ ВЪ Г. БАКУ. ÉGLISE CATHÉDRALE À BACOU.

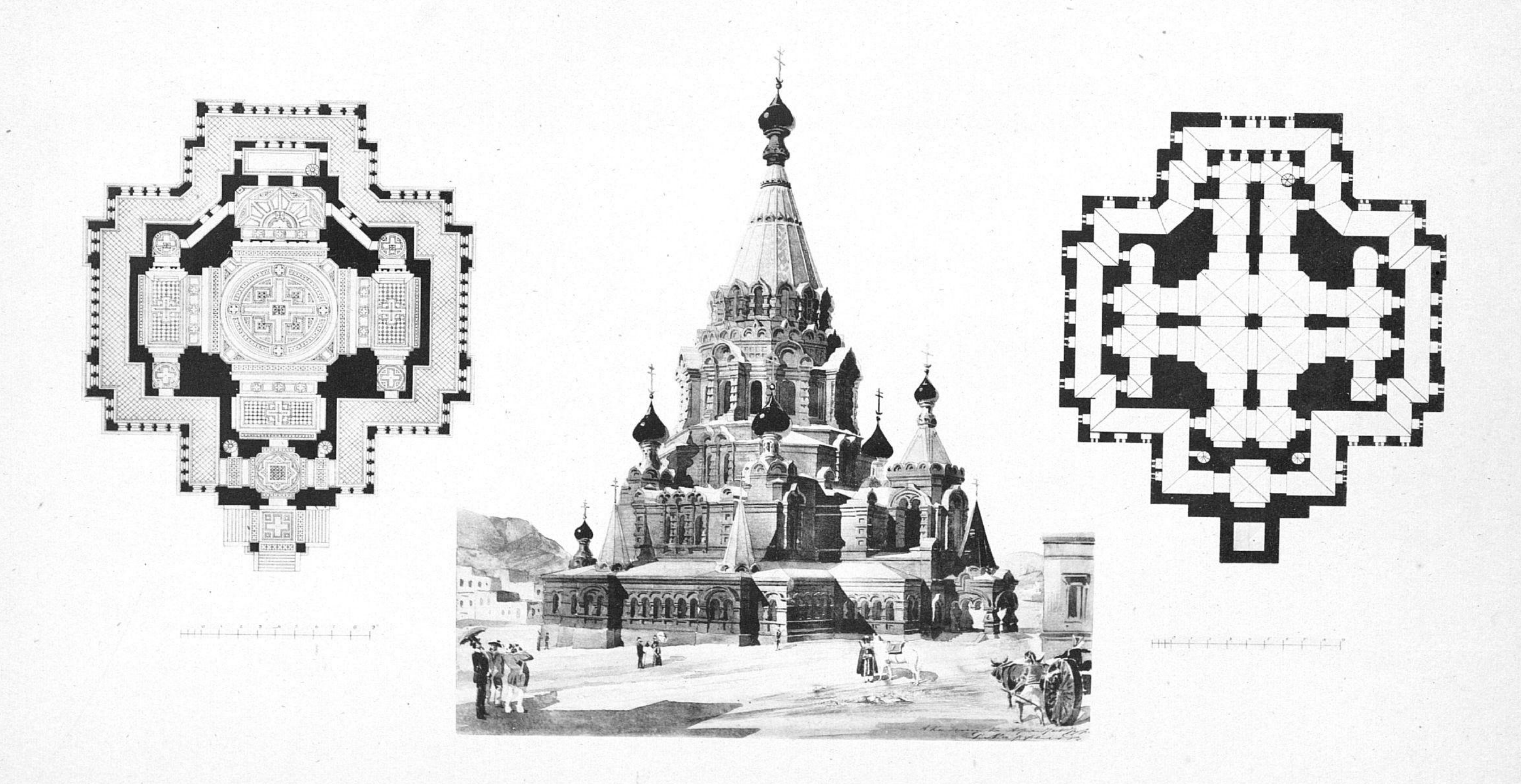




Архит Р. Марфельдъ. Archit R. Marfeld.

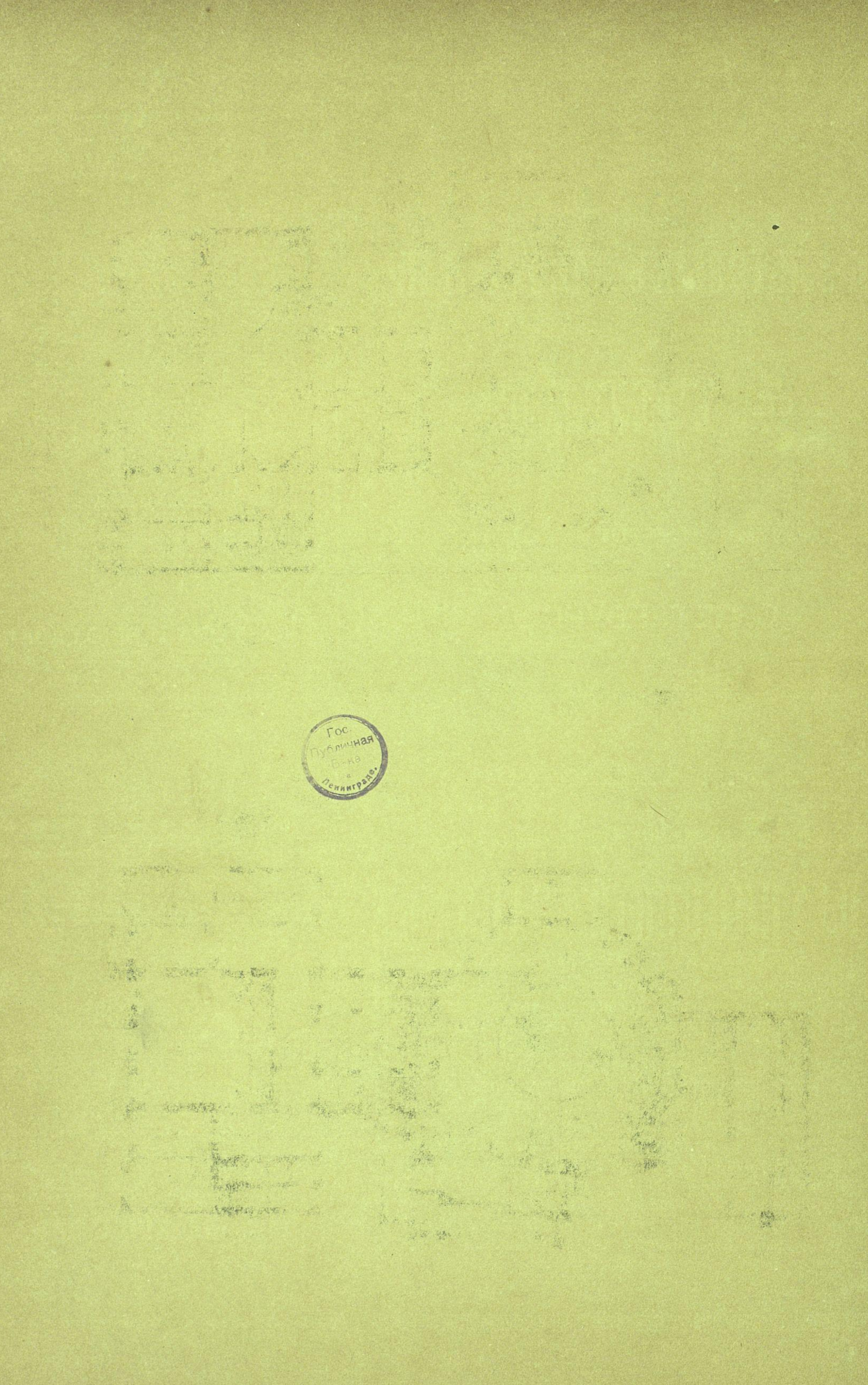
фотолит В. Штейнъ

СОБОРЪ ВЪ Г. БАКУ. ÉGLISE CATHÉDRALE À BACOU.



Архит Р. Марфельдъ. Archit R Marfeld.

фотолит В. Штейнъ



Печатать разрѣш. 6 Іюня 1889 г. Спб. Град. Ген.-Лейт. Гpессеpъ. Типографія и Фототипія В. И. Штейнъ. Почтамтская, д. № 13.

1889 годъ (XVIII).

ЗОДЧІЙ,

ЖУРНАЛЪ АРХИТЕКТУРНЫЙ И ХУДОЖЕСТВ.-ТЕХНИЧЕСКІЙ,

ОРГАНЪ

С.-ПЕТЕРБУРГСКАГО ОБЩЕСТВА АРХИТЕКТОРОВЪ.

№№ 5 и 6. Май и Іюнь 1889 г.

СОДЕРЖАНІЕ:

ГОДЪ XVIII.

ПОДПИСКА ПРИНИМАЕТСЯ
въ конторѣ редакціи:
С.-Петербургъ, Измайловскій полкъ,
3-я рота, д. № 5, кв. 7.

ЗОДЧІЙ

ЦѢНА ЗА ГОДЪ:
въ С.-Петербургѣ, безъ дост. 12 р.
съ доставкою въ Спб. и съ пересылк. въ проч. гор. Россіи 14 „
съ пересылкой за границу . . 17 „



№№ 5 и 6. МАЙ и ІЮНЬ 1889 г.

О причинахъ паденія двухъ стѣнъ во вновь строющемся зданіи Купеческаго Общества въ Москвѣ.

(Окончаніе).

При осмотрѣ основаній простѣнковъ обрушившейся внутренней стѣны оказалось, что простѣнокъ первый т. е. ближайшій къ Неглинному проѣзду, имѣетъ внутри гончарную трубу мѣрою (внутри) 6 вер. × $5\frac{1}{2}$ вер. Въ слѣдующемъ простѣнкѣ этой-же стѣны труба имѣла внутри размѣры $4\frac{3}{4}$ вер. × $3\frac{3}{4}$ вер. Такъ какъ толщина стѣнокъ трубы составляетъ поль-дюйма и столько-же занимаетъ реборда для поддержанія слѣдующей верхней трубы, то наружные размѣры трубы, подлежащіе исключенію изъ площади поперечнаго сѣченія простѣнковъ, при опредѣленіи величины давленія, составляютъ для перваго простѣнка 8 × 7 вер. и для втораго — 6 × 5 вер. Какъ видно изъ приложенныхъ чертежей, направленіе трубы внутри и внизу разсматриваемаго простѣнка было на протяженіи 2 ар. 6 вер. не вертикальное, а наклонное подъ угломъ до 40 градусовъ, причемъ разстояніе между осями верхней и нижней вертикальныхъ частей трубы составляетъ $14\frac{3}{4}$ вер. (см. разрѣзъ простѣнка). Вслѣдствіе этого на уровнѣ нижняго основанія простѣнка труба приходилась не по серединѣ, а ближе къ его правому краю, т. е. отъ праваго края она отстояла на 6 вер., отъ лѣваго — 9 вер. Кромѣ того, на глубинѣ 8-ми рядовъ ниже плоскости основанія правый край столба проектировался на середину гончарной трубы, такъ, что ниже основанія простѣнка до гончарной трубы существовало только 5 рядовъ кладки. Такимъ образомъ середина правой части простѣнка заканчивалась ниже плоскости основанія его почти треугольной призмою кладки, представленною въ изометрической проекціи на черт. 1 листъ 00 (см. пунктирныя линіи), имѣвшею вертикальныя основанія длиною 6 вер. и вышиною 9 вер.; длина призмы 7 вер. Верхняя плоскость ея 6 × 7 = 42 кв. вер. = 128,5 кв. дюйм. Во второмъ простѣнкѣ отклоненіе трубы отъ вертикали мало замѣтно и въ плоскости нижняго основанія простѣнка труба отставала одинаково отъ обоихъ краевъ его. Изъ сказаннаго слѣдуетъ, что первый простѣнокъ былъ несомнѣнно слабѣе втораго, что станетъ яснѣе, если добавить, что первый простѣнокъ, имѣя трубу бо́льшаго сѣченія (56 кв. верш. противъ 30 кв. вер. втораго простѣнка) и съ несравненно большимъ изгибомъ, былъ въ то же время на $\frac{3}{4}$ верш. уже втораго.

Какъ несомнѣнно болѣе слабый, первый простѣнокъ долженъ былъ, очевидно, обрушиться ранѣе втораго, тѣмъ болѣе, что, какъ выше упомянуто, возлѣ перваго простѣнка были расположены 30 шт. громадныхъ колодъ. При изслѣдованіи кладки ниже основаній простѣнковъ, никакихъ слѣдовъ движенія въ ея массѣ не замѣчено, а потому вопросъ о виновности фундамента устраненъ изъ обсужденія, а приведенный ниже разсчетъ убѣждаетъ въ достаточной его солидности.

Зная такимъ образомъ, что первымъ долженъ былъ обрушиться первый простѣнокъ внутренней поперечной стѣны, намъ остается опредѣлить передававшіеся на него грузы и вызываемыя ими условія.

Опредѣлимъ сначала, сколько приходилось груза на описанную выше призму кладки средней части праваго края простѣнка, въ минуту катастрофы.

Судя по анологіи съ существующимъ напротивъ простѣнкомъ, балки были распредѣлены какъ показано на чертежѣ т. е. одна по серединѣ простѣнка, заставившая поэтому уклонить въ сторону гончарную трубу, и двѣ надъ пролетами; какъ сказано выше, уклоненіе трубы существовало ввиду того, что балки заходили концами въ стѣны на 12 верш., а труба, какъ видно изъ плана, отстояла отъ края стѣны на $5\frac{1}{2}$ верш. Это уклоненіе можно констатировать сейчасъ на противоположномъ простѣнкѣ. Кромѣ вѣса желѣзныхъ балокъ, концами ихъ на простѣнокъ передавались слѣдующіе грузы:

а) вѣсъ подмостей изъ вершковыхъ досокъ, настланныхъ сплошь по бокамъ;

б) вѣсъ подмостей со стороны прохода;

в) вѣсъ 30-ти колодъ, лежавшихъ какъ разъ возлѣ простѣнка;

г) вѣсъ строительнаго мусора на подмостяхъ;

затѣмъ: д) вѣсъ верхнихъ деревянныхъ балокъ съ поддерживаемымъ ими накатомъ;

е) вѣсъ матеріаловъ, заготовленныхъ на верху для работъ, и наконецъ

ж) вѣсъ кладки надъ столбомъ (простѣнкомъ) и пролетами.

Вычислимъ каждый изъ этихъ грузовъ въ отдѣльности:

а) Вѣсъ желѣзныхъ балокъ. Длина каждой балки составляла 15 ар. 4 вер., а съ прибавкою по 12 вер. на задѣлку, 16 ар. 12 вер. = 5,58 саж. При указанныхъ на чертежѣ 2-мъ (см. прил.) размѣрахъ поперечнаго сѣченія, погонный метръ балки вѣситъ 54,6 кл., что составляетъ на 1 пог. сажень 9,28 пуд., слѣд. вѣсъ всей желѣзной балки:

$Q_a' = 7,28 \times 5,58 =$ ⋇*) *40 пудовъ.*

Какъ видно изъ чертежа, на разсматриваемый простѣнокъ передавался грузъ 3-хъ балокъ 1-го этажа и 3-хъ балокъ 2-го этажа, слѣдов. весь грузъ на простѣнокъ отъ собственнаго вѣса желѣзныхъ балокъ:

*) Знакъ ⋇ обозначаетъ, что цифра скруглена.

$$Q_а'' = \frac{6.40}{2} = 120 \text{ пуд.}$$

б) Вѣсъ подмостей изъ вершковыхъ досокъ, считая вѣсъ 1 кубическаго фута дерева въ 1 пудъ, составлялъ $0,146 \times 7 \times 7 = 7$ пудовъ на 1 квадр. сажень, слѣдов. на всю длину балки, при взаимномъ разстояніи въ $0,71^с$ и длинѣ въ свѣту $5,08^с$:

$$Q_б' = 5,08 \times 0,71 \times 7 = 25,25 \text{ пуд.}$$

Такъ какъ балокъ шесть, то грузъ отъ шести концовъ будетъ:

$$Q_б'' = \frac{6.25,25}{2} = 75,75 \text{ пуд.}$$

в) вѣсъ деревянныхъ балокъ съ накатомъ. При размѣрахъ поперечнаго сѣченія 8×6 вер., вѣсъ одной балки:

$$Q_в' = \frac{(6.8)3,06}{144}\, 5,41 \times 7 \times 1,0 = 39 \text{ пуд.}$$

Накатъ изъ восьмерика, разрѣзаннаго пополамъ, вѣситъ около 10 пуд. на 1 кв. саж., слѣдов. на одну балку приходится:

$$Q'_в = 5,08 \times 0,67 \times 10 = 35 \text{ пуд.}$$

Слѣдовательно грузъ отъ трехъ концовъ балокъ съ накатомъ:

$$Q''_в = \frac{3\,(35+39)}{2} = 111 \text{ пуд.}$$

г) Вѣсъ подмостей со стороны прохода. Такъ какъ ширина кладки, передававшейся на простѣнокъ, составляла $1,78^с$ и ширина прохода $2,25^с$, то, принимая вѣсъ 1 кв. сажени подмостей съ поддерживающими ихъ пальцами въ 10 пудовъ, вѣсъ подмостей:

$$Q_г = 1,78 \times 1,13 \times 10 \times 3 = 60 \text{ пуд.}$$

д) Вѣсъ матеріала, заготовленнаго на верху. Протяженіе стѣны, принимаемое нами въ разсчетъ, составляло $1,78^с = 5^а\, 5^в$. Предполагая, что середину этого протяженія занималъ каменьщичій ящикъ, вмѣщающій около 0,04 куб. саж. сухаго раствора, и что съ двухъ боковъ былъ расположенъ кирпичъ на длинѣ по $1^1/_2$ арш. съ каждой стороны, вышиною въ 1 арш.; принимая далѣе вѣсъ одной кубич. сажени сухаго раствора изъ романскаго цемента $\frac{550 + 3.1000}{4} = 850$ пуд. (какъ для смѣси изъ 3-хъ частей песку и 1 ч. цемента), вѣсъ 1 куб. сажени кирпича, какъ для половняка, въ 800 пудовъ, получимъ:

Вѣсъ раствора съ ящикомъ: $0,04 \times 850 = 34$ пуд.

» кирпича въ 2 куч.: $0,33 \times 0,5 \times 0,33 \times 2 \times 800 = 90$ пуд.

Ушатъ съ водою, шайки, ящикъ, инструменты и проч. — 6 пуд.

Слѣдовательно вѣсъ всего матеріала:

$$Q_д = 2\,(34+90+6) = 130 \times 2 = 260 \text{ пуд.}$$

е) Вѣсъ 30-ти колодъ, въ свѣту $4^а\, 6^в \times 3^а\, 14^в$, изъ брусьевъ $6^в \times 3^в$, составляетъ для каждой колоды:

$$Q_е' = \frac{(6 \times 3)\, 3,06}{144} \times (18 \times 2,33) \times 1,0 = 0,38 \times 42 = 16 \text{ пуд.}$$

Слѣдовательно для 30-ти колодъ:

$$Q_е = 16 \times 30 = 480 \text{ пудовъ.}$$

ж) Вѣсъ строительнаго мусора на подмостяхъ. Принимая его разсыпаннымъ равномѣрно слоемъ въ $^1/_2$ вер. толщины, и вѣсъ, какъ для кирпичнаго щебня, съ площади подмостей съ обѣихъ сторонъ, имѣемъ:

$$Q_ж = 1,78\,(2,54+1,13)\; 3 \times 0,01 \times 700 = 140 \text{ пудовъ.}$$

з) Вѣсъ простѣнка и надпролетной кладки, согласно выписанныхъ на чертежахъ простѣнка размѣровъ, будетъ:

$$Q_з = [6,17 \times 1,78 \times 0,37 - \{2 \times 0,65 \times 1,458 + 2 \times 0,65 \times 1,427 + 2 \times 0,58 \times 1,17\}\; 0,37]\; 1100^{*} = [4,06 - 2,02]\; 1100 = 2,04 \times 1100 = 2244 \text{ пудовъ.}$$

Такимъ образомъ полный грузъ, приходившійся на площадь нижняго основанія простѣнка, въ минуту катастрофы, составлялъ:

$Q' =$

а) вѣсъ 6-ти желѣзныхъ балокъ $Q_а = 120$ пуд.
б) » подмостей на нихъ . . . $Q_б = 75,75$ »
в) » дерев. балокъ съ накатами . $Q_в = 111$ »
г) » подмостей со стор. прохода $Q_г = 60$ »
д) » матеріала наверху . . . $Q_д = 260$ »
е) » 15-ти колодъ . . . . . $\frac{Q_е}{2} = 240$ »
ж) » мусора . . . . $Q_ж = 140$ »
з) » кладки . . . . $Q_з = 2244$ »

Итого . . *3250* пуд.

Площадь простѣнка внизу составляла (см. планъ простѣнка на черт.).

$$F^{I} = 18 \times 23 + 2 \times 2,5 \times 2,75 - 8 \times 7 = 371,75 \text{ кв. вер.} = 1137,5 \text{ кв. дюйм.}$$

Слѣдовательно *давленіе на 1 кв. дюймъ площади основанія простѣнка, допуская его равномѣрность въ распредѣленіи*, составляло:

$$R^{I} = \frac{3250}{1137,5} = 2,86 \text{ пуд.}$$

На самомъ дѣлѣ допустить равномѣрность въ распредѣленіи давленія весьма трудно въ виду того, что столбъ былъ разбитъ отверстіемъ трубы на 2 неравныя части, не было прокладныхъ плитъ, и балки были переведены всѣ на меньшую часть, что видно изъ продольнаго разрѣза простѣнка. Поэтому вѣрнѣе будетъ принять, что на правую, меньшую сторону простѣнка, передавалась большая часть груза, т. е.

$Q'' =$

а) половина вѣса всей кладки . . $\frac{Q_з}{2} = 1122$ п.
б) грузъ отъ 4-хъ желѣзн. балокъ $\frac{2}{3} Q_а = 80$ »
в) » » 2-хъ деревян. » $\frac{2}{3} Q_в = 74$ »
г) » $\frac{2}{3}$ подмостей на балк. $\frac{2}{3} Q_б = 50$ »
д) » » $\frac{2}{3}$ со стороны прохода . . . $\frac{2}{3} Q_г = 40$ »
е) » » $\frac{2}{3}$ заготовлен. матер. $\frac{2}{3} Q_д = 175$ »
ж) » » 15-ти колодъ . . . . $\frac{Q_е}{2} = 240$ »
з) » » $\frac{2}{3}$ мусора . . . $\frac{2}{3} Q_ж = 90$ »

Итого . . . *1871* п.

Если провести ось черезъ трубу, то *правая, меньшая часть сѣченія простѣнка внизу* составитъ (см. планъ простѣнка).

$$F^{II} = 18.6 + 2 \times 4 \times 5,5 + 2,5 \times 2,75 = 158,87 \text{ кв. вер.} = 486 \text{ кв. дюймовъ.}$$

Слѣдовательно *давленіе на 1 кв. дюймъ площади основанія простѣнка точнѣе должно выразиться*:

$$R^{II} = \frac{1871}{486} = 3,85 \text{ пуд.}$$

Это значитъ, что *на описанную выше призму кладки ниже плоскости основанія простѣнка*, представленную въ изометрической проекціи на чертежѣ I-мъ прил. *приходилось:*

а) *по первому разсчету*: $128,5 \times 2,86 = 367,5$ пуд.

б) *по второму разсчету:* $128,5 \times 3,85 = 494,7$ пуд.

---

*) 1100—вѣсъ 1 куб. сажени кирпичной кладки.

Какъ видно изъ чертежа, призма состояла изъ пяти рядовъ кладки. Допуская, что существовало самое выгодное въ отношеніи сопротивленія расположеніе рядовъ и идеальная перевязка—то и другое соблюдено на прилагаемомъ чертежѣ,—допуская, что вслѣдствіе этого кирпичи не могли быть выдавлены или вывернуты изъ кладки, а должны быть непремѣнно изломаны, за исключеніемъ 2-го и 4-го рядовъ, въ которыхъ, даже при идеальной кладкѣ, поверхности сцѣпленія слишкомъ малы, чтобы можно было сдѣлать такое допущеніе, получаемъ брусъ изъ кирпичной кладки призматической формы, подверженный давленію груза въ 370 до 500 пудовъ, задѣланный 3-мя плоскостями, изъ которыхъ 2 боковыя состоятъ каждая изъ 3-хъ частей, а именно: въ 1-мъ ряду — $6^{в.} \times 1^1/_2{}^{в.}$, во 2-мъ ряду—$4^1/_2 \times 1^1/_2$, и въ 3-мъ ряду—$1^1/_2 \times 1^1/_2$ верш., а задняя плоскость, видная на передней плоскости чертежа, въ виду сказаннаго относительно 2-го и 4-го рядовъ, никакого сопротивленія излому представлять не могла, почему *сумма плоскостей, сопротивлявшихся излому, была:*

$$F^{III} = 2\{6 \times 1{,}5 + 4{,}5 \times 1{,}5 + 1{,}5 \times 1{,}5\} = 36 \text{ кв. верш.} = \asymp 110 \text{ кв. дюйм.}$$

Временное сопротивленіе кирпича раздробленію варьируетъ въ предѣлахъ отъ 15 до 40 пудовъ, и для хорошо обожженнаго кирпича средняго качества составляетъ обыкновенно 24 пуда, временное сопротивленіе разрыву въ 8 разъ меньше, слѣдовательно при самыхъ благопріятныхъ обстоятельствахъ, т. е. идеальной перевязкѣ, идеальныхъ качествахъ раствора и кирпича, и абсолютномъ покоѣ, *временное сопротивленіе призмы кладки было не болѣе:*

$$R^{III} = \frac{24}{8} . 110 = 330 \text{ пуд.}$$

Итакъ, при идеально благопріятныхъ условіяхъ описанная выше призма кладки могла выносить временно, т. е. до перваго сотрясенія зданія, не болѣе 330 пудовъ, а приходившійся на нее грузъ составлялъ въ самомъ благопріятномъ случаѣ не менѣе 370 пудовъ (скругляя найденную цифру). Если-же принять во вниманіе, что на самомъ дѣлѣ кладка велась не только не идеально, но, можно безъ преувеличенія сказать, небрежно, качества кирпича и раствора были также далеки отъ совершенства, если вспомнить, что абсолютный покой при городскомъ движеніи на самомъ бойкомъ мѣстѣ Москвы, да во вновь производящейся постройкѣ, положительно невозможенъ, что въ числѣ разрушающихъ факторовъ, не принятыхъ во вниманіе за невозможностью включить въ рамки даже приблизительнаго разсчета, находятся такіе, какъ сотрясенія, испытываемыя зданіемъ, вызывающія мгновенныя давленія навѣрно не меньше вычисленныхъ; если далѣе принять въ соображеніе, что кладка была на столько свѣжа въ виду чрезвычайной поспѣшности въ работѣ, не благопріятной холодной погоды, поздняго осенняго времени, свойствъ примѣненнаго раствора и проч., что кирпичи были почти лишены связи, то положительно невозможно допустить, чтобы разсмотрѣнная, призматическая часть кладки могла устоять. Несомнѣнно она была продавлена много ранѣе обрушенія подъ вліяніемъ совокупности только-что перечисленныхъ и не принятыхъ во вниманіе, при вычисленіи непосредственнаго давленія, постороннихъ факторовъ, и что за ея проваломъ послѣдовала постепенная внутренняя разрушающая работа, заключавшаяся въ отставаніи одного за другимъ слѣдующихъ кверху рядовъ, главнымъ образомъ подъ вліяніемъ постоянныхъ содроганій строенія, пока наконецъ разрушеніе не поднялось внутри столба на столько, что рельсы, перекрывавшіе пролеты нижняго этажа и поддерживавшіе, кромѣ надпролетной кладки, металлическія потолочныя балки съ подмостьями и колодами, продавивъ остававшійся слой кладки, опустились внизъ и этимъ положили начало самому процессу обрушенія внутренней стѣны, а послѣдняя уже въ своемъ паденіи, благодаря глубоко запущеннымъ концамъ балокъ и свѣжести кладки, увлекла за собою и наружную, фасадную стѣну.

По поводу этого вывода можно сдѣлать два замѣчанія: 1) что давленіе на нижнюю плоскость основанія простѣнка, по обрушеніи описанной выше призмы кладки, распредѣлилось на оставшуюся часть площади, а кладка образовала постепеннымъ напускомъ кирпичей родъ свода, прекратившаго дальнѣйшее обрушеніе внутри простѣнка, и 2) что если-бы описанное выше послѣдовательное отставаніе рядовъ имѣло мѣсто на самомъ дѣлѣ, то весьма трудно предположить, чтобы его не замѣтили снаружи простѣнка и, замѣтивъ, не предупредили дальнѣйшаго ихъ образованія.

Первое замѣчаніе будетъ справедливо только въ двухъ первыхъ своихъ частяхъ, т. е., что давленіе распредѣлилось на оставшуюся часть кладки и что кладка образуетъ родъ свода, но это еще не значитъ, что прекратится дальнѣйшее постепенное обрушеніе рядовъ кладки. Послѣднее постараемся пояснить аналогичнымъ примѣромъ, но прежде укажемъ вліяніе отсутствія продавленной призмы на размѣръ единичнаго давленія. Изъ плана разсматриваемаго простѣнка видно, что, *исключивъ основаніе призмы*, занимающее, согласно вышесказаннаго, площадь въ $6 \times 7 = 42$ кв. вер. $= 128{,}5$ кв. дюйм., *получимъ для давленія на 1 кв. дюймъ основанія простѣнка слѣдующія выраженія:*

а) допуская равномѣрность его распредѣленія:

$$R^{IV} = \frac{3250}{(1137{,}5 - 128{,}5)} = \frac{3250}{1009} = 3{,}22 \text{ пуд.}$$

б) при неравномѣрности давленія:

$$R^{V} = \frac{1871}{(486 - 128{,}5} = \frac{1871}{357{,}5} = 5{,}23 \text{ пуд.}$$

Хотя это цифры довольно значительныя для единичнаго давленія на кирпичную кладку, но наврядъ-ли, при прочихъ удовлетворительныхъ условіяхъ кладки, онѣ могли послужить причиною обрушенія.

Переходимъ къ разъясненію положенія, что образованіе сводчатой поверхности, даже въ монолитной массѣ, не исключаетъ возможности дальнѣйшаго постепеннаго ея разрушенія.

Всякій, кому приходилось видѣть старыя, начатыя, но заброшенныя копи, непремѣнно замѣтилъ, что всѣ подземные ходы, которыми начинается разработка всякихъ подземныхъ нѣдръ, распредѣляемые по установленнымъ для этого горнымъ правиламъ, рельефно очерчены на земной поверхности незначительными углубленіями, точно совпадающими по ширинѣ и направленію съ шириною и направленіемъ расположенныхъ подъ ними подземныхъ ходовъ, и разнящихся отъ послѣднихъ только глубиною. Мнѣ приходилось наблюдать это явленіе въ каменноугольныхъ копяхъ Подмосковнаго бассейна, въ которыхъ подземные ходы были расположены на глубинѣ 17 саж. = 51 арш. ниже поверхности земли. Отношеніе между величиною (вышиною) ходовъ подъ землю и углубленіями на ея поверхности, видно изъ чертежа II. Пласты, расположенные надъ залежами угля, состояли поперемѣнно

изъ разной толщины слоевъ песка и глины различныхъ свойствъ и цвѣтовъ, причемъ надъ слоемъ угля былъ расположенъ непосредственно толстый пластъ чистаго, бѣлаго, кварцеваго песка такой плотности, что найдя, кусокъ его въ рудникѣ, я принялъ его сначала за песчаникъ; доказательство его плотности видно изъ того, что при работѣ на обвалъ, т. е. когда вынимаются уже массы породы между ходами, песокъ отдѣляется при обрушеніи сверхлежащей породы только въ видѣ болѣе или менѣе значительныхъ глыбъ, на подобіе камня. По словамъ горнаго инженера, завѣдующаго копями, глины и пески нижнихъ слоевъ напластованія отличались всѣ значительною плотностью, а пластъ угля обладалъ такою плотностью, что многіе ходы были пройдены безъ обычныхъ крѣпленій, примѣняемыхъ въ этомъ случаѣ, и стоятъ по нѣсколько лѣтъ. Несмотря на такую плотность слоевъ почвы, черезъ болѣе или менѣе продолжительное время, очертаніе подземныхъ ходовъ на поверхности земли появлялось настолько рельефно, что онѣ представляли какъ будто точный планъ копи, нанесенный на поверхность земли рукою природы. Спрашивается, чѣмъ объяснить подобное явленіе? Казалось-бы, что разъ образовался сводъ въ плотной песчаной массѣ, залегающей на глубинѣ недоступной для всякихъ атмосферныхъ вліяній, гдѣ постоянно сохраняется одинаковая температура (въ 25-ти градусный морозъ мы ходили въ однихъ сюртукахъ), ему-бы и существовать непоколебимо во вѣки вѣковъ. Факты говорятъ противное и вотъ какъ ихъ, повидимому, слѣдуетъ объяснять. Подъ вліяніемъ сотрясеній, испытываемыхъ массою земли и передаваемыхъ, хотя и въ значительно уменьшенной степени, нижнимъ ея слоямъ, давленіе всѣхъ верхнихъ слоевъ каждый разъ на одно мгновеніе передается всѣмъ песчинкамъ, образующимъ сводъ, въ интенсивномъ видѣ сравнительно съ обыкновеннымъ давленіемъ, и этимъ вызываетъ нѣкоторое незначительное ослабленіе сцѣпленія между частицами ближайшаго къ внутренней поверхности слоя песка abcd (см. черт. III). Интенсивность и число этихъ сотрясеній, въ совокупности съ плотностью содрогаемой массы земли, опредѣляютъ неизслѣдованный покамѣстъ срокъ, нужный для разъединенія частицъ слоя abcd настолько, что онъ отдѣляется отъ остальной массы и падаетъ на дно хода. Точно такимъ-же путемъ происходитъ отдѣленіе слѣдующаго затѣмъ слоя a'bc'e, a''ec''f и т. д. Падая внизъ, отдѣляемые слои конечно не могутъ имѣть той плотности, которую они имѣли до своего отдѣленія, такъ какъ только ея уменьшенію, вызванному постепеннымъ разъединеніемъ частицъ, они обязаны своимъ отдѣленіемъ отъ массы. Подъ вліяніемъ слѣдующихъ верхнихъ слоевъ, на нихъ падающихъ, они получаютъ опять нѣкоторое уплотненіе, но очевидно меньшее первоначальнаго: получается явленіе «нагораживанія» породъ, которое и подвигается постепенно вверхъ, пока не дойдетъ до поверхности земли.

Если снизойти изъ области идеаловъ, въ которой мы витали относительно кладки, на почву дѣйствительности и вспомнить, какъ кладутъ наши каменьщики простѣнки, подобные разсматриваемому, то есть, что они только снаружи дѣлаютъ облицевку изъ цѣльнаго кирпича, вся-же внутренность столба состоитъ изъ кусковъ разной величины, уложенныхъ «въ сокъ», большею частью съ громадными промежутками, что всѣ эти отрицательныя стороны особенно усиливаются при отсутствіи наблюденія и поспѣшности, имѣвшихъ здѣсь мѣсто, то не трудно согласиться, что описанное явленіе «нагораживанія» здѣсь должно было имѣть мѣсто въ значительно бо́льшей степени, такъ какъ связь между частицами кладки, при описанныхъ условіяхъ ея производства, несомнѣнно много слабѣе монолитныхъ массъ песка и глины, уплотненныхъ 17-ти саженнымъ слоемъ сверхлежащаго грунта, и съ другой стороны сотрясенія, которымъ подвергается вновь возводимое строеніе на самомъ оживленномъ пунктѣ Москвы, несомнѣнно, по количеству и интенсивности, много разъ превосходятъ испытываемыя слоями, залегающими гдѣ-нибудь въ полѣ, вдали отъ жилищъ.

Всѣмъ сказаннымъ объясняется вмѣстѣ съ тѣмъ и тотъ фактъ, что явленіе могло быть не замѣчено. Не говоря о томъ, что какъ разъ посерединѣ простѣнка (съ боковыхъ его сторонъ) стоятъ деревянныя стойки, поддерживающія временно концы рельсовъ, перекрывающихъ пролеты нижняго этажа, и что стойки эти закрываютъ собою то мѣсто, которое могло-бы дать знать объ опасности,—если даже предположить, что стойки эти отсутствовали и явленіе происходило, какъ описано выше,— вслѣдствіе нагораживанія, — снаружи простѣнка должна быть замѣтна только нѣкоторая вогнутость книзу въ серединѣ поперечныхъ швовъ простѣнка, а это могло весьма легко ускользнуть отъ вниманія наблюдавшихъ за работою, тѣмъ болѣе, что оно могло имѣть мѣсто только при извѣстной вышинѣ здания, когда нижняя часть простѣнка была закрыта подмостями на балкахъ 1-го этажа, и кромѣ того, если-бы даже и было замѣчено, могло быть легко приписано небрежности въ кладкѣ, извиняемой до нѣкоторой степени поспѣшностью работъ.

Носятся слухи, что непосредственною причиною обрушенія было то обстоятельство, что въ трубу попалъ обрубокъ бревна или лопата, которые пытались достать пробивкою отверстія внизу простѣнка, и что рабочій, пробивавшій отверстіе, сдѣлался первою жертвою несчастія, имъ-же вызваннаго. При обычномъ, свойственномъ нашимъ рабочимъ «авось», можно допустить правдивость этого слуха, и въ такомъ случаѣ онъ только подтверждаетъ все, до сихъ поръ изложенное, такъ какъ безъ описаннаго конструктивнаго недостатка пробивка отверстія внизу простѣнка не могла-бы повлечь за собою такихъ серьезныхъ и внезапныхъ послѣдствій. Есть и другія версіи о причинахъ несчастія, но, какъ всегда въ подобныхъ случаяхъ, большинство изъ нихъ не заслуживаютъ вниманія. Нужно надѣяться, что судебное разбирательство выяснитъ эту фактическую сторону дѣла.

Какъ бы то ни было, несомнѣнно то, что причина катастрофы кроется въ сильномъ искривленіи вытяжной трубы въ основаніи простѣнка, и что, не смотря на поспѣшность въ работѣ и неблагопріятныя условія производства кладки, безъ этого серьезнаго конструктивнаго недостатка, несчастіе не имѣло бы мѣста.

Въ видѣ логическаго послѣдствія описанной катастрофы явился вопросъ: что сдѣлать съ оставшеюся частью зданія? Можетъ-ли она въ существующемъ видѣ угрожать опасностью по ея достройкѣ или нѣтъ? Если да, то какія мѣры нужно принять для устраненія возможной опасности?

Чтобы точно отвѣтить на эти естественные и весьма существенные вопросы, нужно изслѣдовать главнѣйшія части зданія для самаго неблагопріятнаго случая полной возможной временной нагрузки, при достройкѣ зданія согласно проэкта.

Переходя поэтому къ изслѣдованію, мы опять должны напомнить, что самою нагруженною частью зданія, по

изложеннымъ вначалѣ причинамъ, являются простѣнки внутреннихъ стѣнъ, ограничивающихъ проходы для публики, а потому мы и перейдемъ прежде всего къ разсчету этихъ простѣнковъ.

Какъ видно изъ приложеннаго чертежа, представляющаго видъ существующей внутренней стѣны, ограничивающей ближайшій къ Кузнецкому мосту проходъ для публики, и противуположной упавшей внутренней стѣны, на простѣнки, кромѣ вѣса кирпичной кладки, расположенной непосредственно надъ простѣнкомъ, и вѣса кладки, передающагося отъ надпролетныхъ частей посредствомъ концовъ рельсовъ и арокъ, посредствомъ этихъ-же рельсовъ передается еще грузъ отъ концовъ желѣзныхъ балокъ въ нижнемъ этажѣ, желѣзныхъ балокъ въ среднемъ этажѣ, и деревянныхъ балокъ въ верхнемъ этажѣ. Наконецъ сверху передается вѣсъ стеклянной крыши, перекрывающей проходы для публики.

Начнемъ съ опредѣленія груза, передаваемаго концами балокъ.

А. Балки нижняго этажа. Онѣ расположены на взаимномъ разстоянiи въ 2 ар. 2 вер. $=0{,}71$ саж. центръ отъ центра. Длина ихъ въ свѣту составляетъ въ средней части зданія 3,75 саж., слѣдовательно площадь потолка, поддерживаемая каждою изъ нихъ, составляетъ:

$$F_A = 3{,}75 \times 0{,}71 = 2{,}66 \text{ кв. саж.}$$

Вѣсъ части потолка, поддерживаемой каждою изъ балокъ, составляется изъ слѣдующихъ частей (см. чертежъ 1).

1) Вѣсъ сводиковъ въ одинъ кирпичъ съ забуткою вровень съ шелыгою:

$$Q'_A = [le(a+f) - l.\tfrac{2}{3}\ ef]\ 1100 = [3{,}75\ .\ 0{,}71\ \{0{,}125 + 0{,}0625\} - 3{,}75\ .\ \tfrac{2}{3}\ .\ 0{,}71 \times 0{,}0625]\ 1100 = 0{,}383 \times 1100 = 421{,}3 \text{ пуд.}$$

Здѣсь 1100—вѣсъ 1 куб. сажени кирпичной кладки, l—длина въ свѣту.

2) Вѣсъ самой балки, при указанныхъ на чертежѣ 2-мъ (прил.) размѣрахъ, составляетъ 54,6 килограммъ на 1 пог. метръ или 7,28 пудовъ на 1 пог. сажень. Такъ какъ балки задѣланы въ стѣны по 12 верш., то вся длина каждой изъ балокъ будетъ: $3{,}75+2\ .\ 0{,}25=4{,}25$ саж., слѣдовательно вѣсъ:

$$Q''_A = 4{,}25 \times 7{,}28 = 30{,}94 \text{ пуд.}$$

3) Вѣсъ паркета съ обрѣшеткою составляетъ около 15 пудовъ на 1 кв. саж., слѣдовательно на всю балку:

$$Q^{III}_A = 2{,}66 \times 15 = 40 \text{ пуд.}$$

4) Вѣсъ прогоновъ на балкахъ, при размѣрахъ поперечнаго сѣченія въ 3 в. $\times$ 4 в. $=0{,}44$ ф. $\times$ 0,58 футъ $=$ 0,256 кв. ф. и длинѣ 3,75 саж. $=$ 26,25 футъ, будетъ:

$$Q^{IV}_A = 26{,}25 \times 0{,}256 \times 1{,}0 = 6{,}72 \text{ пуд.}$$

5) Временная нагрузка ввиду того, что средній этажъ назначенъ тоже для магазиновъ, принята какъ для обыкновенныхъ магазиновъ въ 125 пуд. на 1 кв. саж. (см. курсъ строительной механики С. Б. Лукашевича), слѣдовательно на каждую балку въ наиневыгоднѣйшемъ случаѣ придется:

$$Q^{V}_A = 2{,}66 \times 125 = 332{,}5 \text{ пуд.}$$

Такимъ образомъ полная нагрузка на каждую балку составитъ:

$$Q_A = 421{,}3 + 30{,}94 + 40 + 6{,}72 + 332{,}5 = 831{,}46 \text{ пуд.} = 13303 \text{ кил.}$$

Наибольшій изгибающій моментъ, вызываемый этимъ грузомъ, будетъ:

$$M = \frac{13303 \times 3{,}75 \times 2{,}133 \times 100}{8} = \frac{133033 \times 800}{8} = 1330300 \text{ килгр. снт.}$$

Моментъ сопротивленія балки указанныхъ размѣровъ, по таблицѣ нѣмецкихъ заводовъ (см. приложеніе къ техническому календарю Н. М. Бихеле), составляетъ:

$$W = 659 \text{ куб. снтм.}$$

Слѣдовательно напряженіе балки:

$$R = \frac{1330300}{659} = 2018 \text{ клгр. на 1 кв. снтм.} = 795 \text{ пуд. на 1 кв. дюймъ.}$$

Каждымъ концомъ балки передается грузъ:

$$Q_A = \frac{831{,}5}{2} = \asymp 415 \text{ пудовъ.}$$

Наибольшій прогибъ балки найдется изъ уравненія:

$$EJf = {}^5/_{384}\ Ql^3, \text{ т. е. } 1800000\ .\ 9885.f = {}^5/_{384}\ .\ 13303\ .\ \overline{3{,}75\ .\ 2{,}133\ .\ 100}^3,$$

откуда $f = \frac{85544}{17793} = 4{,}98$ снтм. $= \asymp 2$ *дюйма.*

Б. Балки средняго этажа, при той-же конструкціи потолка, поддерживаютъ полъ жилыхъ помѣщеній, слѣдовательно при всѣхъ остальныхъ условіяхъ нагрузки, одинаковыхъ съ предъидущими, измѣняется только временная нагрузка, т. е. вмѣсто 125 пуд. она составитъ 40 пуд. на 1 кв. сажень, поэтому полная нагрузка на каждую изъ балокъ:

$$Q_Б = 421{,}3 + 30{,}94 + 40 + 6{,}72 + 40\ .\ 2{,}66 = 605 \text{ пуд.} = 9680 \text{ клгр.}$$

Наибольшій моментъ изгиба, вызываемый этимъ грузомъ:

$$M = \frac{9680\ .\ 3{,}75 \times 2{,}133 \times 100}{8} = \frac{9680\ .\ 800}{8} = 968000 \text{ клгр. снтм.}$$

Моментъ сопротивленія:

$$W = 659 \text{ куб. снтм.}$$

Слѣдовательно напряженіе балки:

$$R = \frac{968000}{659} = \asymp 1468 \text{ клгр. на 1 кв. снтм.} = 578 \text{ пуд. на 1 кв. дюймъ.}$$

Каждымъ концомъ балки передается грузъ:

$$Q_Б = \frac{605}{2} = \asymp 300 \text{ пуд.}$$

Наибольшій прогибъ балки:

$$1800000\ .\ 9885\ .\ f = 0{,}013 \times 9680 \times 800^3$$

откуда $f = \frac{64430}{17793} = 3{,}62$ снтм. $= \asymp 1^7/_{16}$ *дюйм.*

В. Балки верхняго этажа поддерживаютъ потолокъ указанной на чер. 3-мъ (прил.) конструкціи, т. е. кромѣ собственнаго вѣса, вѣсъ чернаго пола, смазки и штукатурки. При указанныхъ размѣрахъ получимъ:

1) Собственный вѣсъ балки:

$$Q^{I}_B = \frac{(6\ .\ 8)3{,}06}{144}(3{,}75 \times 7) \times 1{,}0 = 26{,}77 \text{ пуд.}$$

2) Вѣсъ чернаго пола $=$ *10 пуд. на 1 кв. саж.*
3) » смазки толщ. 2 вер. $=$ *10 пуд. на 1 кв. саж.*
4) » штукатурки $= \asymp$ *10 пуд. на 1 кв. саж.*

Такъ какъ площадь потолка, поддерживаемая балками, составляетъ:

$F_B = 3{,}75 \times 0{,}58 = 2{,}18$ *кв. саж.* (6 верш. изъ ширины отходитъ на балки), то весь грузъ на каждую балку:

$$Q_B = 27 + \{10 + 40 + 10\}\ 2{,}18 = 157 \text{ пуд.}$$

Изгибающій моментъ, вызываемый этимъ грузомъ:

$$M = \frac{157\ .\ 3{,}75\ .\ 7\ .\ 12}{8} = 6182 \text{ пуд.}$$

Моментъ сопротивленія балокъ названнаго сѣченія:

$W = 63,329 \times 5,36$*) = *339,44 куб. дюйм.*

Слѣдовательно *напряженіе балки:*

$R = \frac{6182}{339,44} = \lessgtr$ *18 пуд. на 1 кв. дюймъ.*

Грузъ, передаваемый каждымъ концомъ балки:

$$Q_в = \frac{157}{2} = \lessgtr 80 \text{ пуд.}$$

Переходимъ къ опредѣленію груза, передаваемаго концами рельсовъ и арокъ отъ надпролетныхъ частей, а также къ разсчету напряженія самыхъ рельсовъ.

Г. Разсчетъ покрытій надъ пролетами нижнихъ этажей. Какъ видно изъ приложенныхъ чертежей (см. поперечный разрѣзъ стѣны, л. IV), пролеты нижняго этажа перекрыты 4-мя рельсами, изъ которыхъ три расположены на разстояніи одного кирпича одинъ отъ другаго, а четвертый рельсъ опущенъ ниже и расположенъ на 2 вершка отъ послѣдняго рельса. На 2 вершка выше уложены опять два рельса, изъ которыхъ одинъ на самомъ краю стѣны, а другой—подъ концомъ балки.

Такимъ образомъ, въ сопротивленіи грузу отъ концовъ балокъ и вѣса кирпичной кладки, повидимому, участвуютъ шесть рельсовъ. Но на самомъ дѣлѣ балки, подвергаясь изгибу, доходящему, согласно вычисленнаго выше до 2-хъ дюймовъ, давятъ концами только на крайніе рельсы, расположенные одинъ надъ другимъ; на эти-же два рельса передается $^1/_5$ часть вѣса всей кладки надъ пролетомъ. Слѣдовательно эта пара рельсовъ несетъ два сосредоточенные груза, по 415 пуд. каждый, и $^1/_5$ часть вѣса надпролетной кладки.

Изъ приложеннаго вида стѣны видно, что грузы эти приходятся на одинаковыхъ разстояніяхъ отъ опоръ (простѣнковъ) только въ 2-хъ ближайшихъ къ Неглинному проѣзду пролетахъ, и то по отношенію только къ простѣнку первому отъ Неглиннаго. Третій пролетъ нагруженъ уже иначе. Поэтому, чтобы опредѣлить наибольшее напряженіе рельсовъ, поддерживающихъ концы балокъ, а также наибольшее давленіе на простѣнокъ, нужно разсчитать опорное давленіе и напряженіе отдѣльно для первыхъ двухъ пролетовъ, и отдѣльно для третьяго пролета. На черт. 4-мъ (прил.) изображена схематически нагрузка первыхъ двухъ пролетовъ. При указанныхъ размѣрахъ, давленія на опоры будутъ:

Давленіе на лѣвую опору:

$$D_1 = \frac{415\ (5,68+0,72)}{9,04} = \frac{2656}{9,04} = \mathit{293,8 \text{ пуд.}}$$

Давленіе на правую опору:

$$D_2 = 2\ .\ 415 - 294 = \mathit{536 \text{ пуд.}}$$

Такъ какъ наибольшее вертикальное усиліе мѣняетъ знакъ въ точкѣ c_2, то наибольшій изгибающій моментъ: $M = 536\ .\ 5,68 - 415\ .\ 4,96 = 3044,48 - 2058,4 =$ *986 пд. ф. = 11832 пд. д.*

Для третьяго пролета, согласно изображенной на черт. 5-мъ (прил.) схемы, будетъ:

Давленіе на лѣвую опору:

$$D_1 = \frac{415\ (7,87+2,91)}{9,04} = \mathit{494,8 \text{ пуд.}}$$

Давленіе на правую опору:

$$D_2 = 2.415 - 495 = \mathit{335 \text{ пуд.}}$$

Наибольшее вертикальное давленіе мѣняетъ знакъ въ точкѣ c_3, слѣдовательно наибольшій изгибающій моментъ: $M = 495\ .\ 6,13 - 415\ .\ 4,96 = 3034,35 - 2058,4 =$ *= 977 пд. ф. = 11725 пд. д.*

*) 5,36 коэфиціентъ для перехода отъ вершковъ къ дюймамъ.

Къ найденнымъ величинамъ моментовъ нужно прибавить моментъ, вызываемый вѣсомъ кирпичной кладки, приходящимся на разсматриваемые рельсы, и составляющимъ, согласно вышесказаннаго:

$$Q_г = \frac{0,53 \times 1,29 \times 0,87 \times 1100}{5} = \frac{264}{5} = \mathit{53 \text{ пуд.}}$$

Вызываемый имъ моментъ изгиба будетъ:

$$M_г = \frac{53 \times 1,29 \times 7\ .\ 12}{8} = \mathit{719 \text{ пд. д.}}$$

Слѣдовательно для первой схемы изгибающій моментъ:

$$M'_г = 11832 + 719 = \mathit{12551 \text{ пд. д.}}$$

Для второй схемы:

$$M''_г = 11725 + 719 = \mathit{12444 \text{ пд. д.}}$$

Моментъ сопротивленія разсматриваемыхъ рельсовъ. При описанной выше и изображенной на разрѣзѣ стѣны конструкціи, первые два рельса, будучи расположены одинъ надъ другимъ и раздѣлены слоемъ кирпичной кладки представляютъ какъ-бы одну балку, вышиною равную суммѣ вышины обоихъ рельсовъ плюсъ слоя кладки между ними. Но на самомъ дѣлѣ разсматривать два рельса, раздѣленные слоемъ кладки, какъ одну балку, равную общей вышинѣ, не приходится вотъ почему: чтобы располагать всѣми преимуществами рельсовъ, приклепанныхъ подошвами къ раздѣляющей ихъ балкѣ (см. черт. 6-й прил.), нужно во 1) чтобы они были склепаны, т. е. превращены въ жесткую систему, во 2) чтобы они были обращены другъ къ другу подошвами для большей устойчивости, и въ 3) чтобы матеріалъ между ними обладалъ сопротивленіемъ не меньшимъ сопротивленія матеріала самихъ рельсовъ, т. е. могло-бы явиться нѣкоторое сомнѣніе относительно степени сопротивленія при конструкціи, указанной на чер. 7-мъ (прил.); но ни одно изъ перечисленныхъ условій не существуетъ въ конструкціи, изображенной на чер. 8-мъ (прил.) и существующей въ натурѣ, такъ какъ здѣсь каждый изъ рельсовъ можетъ прогибаться отдѣльно, и слѣдовательно сопротивленіе этой системы уподобится только суммѣ сопротивленій двухъ рельсовъ съ прибавленіемъ незначительнаго процента на сопротивленіе слоя кладки. Такъ какъ всѣ рельсы имѣютъ вышину $4^1/_2$ дюйм. съ моментомъ сопротивленія 6,8 кб. д., то, прибавляя $10^0/_0$ на кладку, моментъ сопротивленія сѣченія, представленнаго на чер. 8-мъ, будетъ:

$$W_г = 2\ .\ 6,8 + 10^0/_0 = \lessgtr \mathit{15 \text{ кб. ф.}}$$

Такимъ образомъ напряженіе рельсовъ, нагруженныхъ по схемѣ, представленной на черт. 4-мъ, будетъ:

$$R'_г = \frac{12551}{15} = \mathit{837 \text{ пуд. на 1 кв. дюймъ.}}$$

и напряженіе рельсовъ, нагруженныхъ по схемѣ на чертежѣ 5-мъ:

$$R''_г = \frac{12444}{15} = \lessgtr \mathit{830 \text{ пуд. на 1 кв. д.}}$$

Между тѣмъ покойный Бернгардъ, бывшій директоръ Института гражданскихъ инженеровъ въ С.-Петербургѣ, Брантъ и др. авторитеты утверждаютъ, что допускать для старыхъ рельсовъ, потерявшихъ свое волокнистое строеніе подъ вліяніемъ ежедневныхъ изгибовъ и сотрясеній въ теченіе многихъ лѣтъ, 200 пуд. на 1 кв. дюйм. значитъ то же самое, что допускать для хорошаго желѣза 500 пуд., и что въ виду этого для старыхъ рельсовъ слѣдовало-бы принимать не болѣе 125 пуд. на 1 квадр. дюймъ.

На основаніи исчисленныхъ выше величинъ наибольшаго давленія на опорахъ, можно составить схему нагрузки, передаваемой на простѣнки концами упирающихся

на нихъ рельсовъ. Схема эта представлена на чер. 9-мъ. Изъ нея видно, что на первый простѣнокъ передаются два груза по 294 пуда каждый, на 2-й простѣнокъ: 536 + + 495 = *1031 пуд.* Но по срединѣ перваго простѣнка, кромѣ того, уложена одна балка, передающая, какъ найдено, 415 пудовъ, слѣдовательно нагрузка на первый простѣнокъ будетъ: 2 . 294 + 415 = *1003 пуд.* Такимъ образомъ оба простѣнка, на линіи пола 2-го этажа, являются нагруженными почти одинаково.

Д. *Разсчетъ груза отъ покрытій надъ пролетами средняго этажа.* Какъ видно изъ чертежа стѣны, пролеты эти покрыты арками толщиною въ пятахъ 2 кирпича, въ шелыгѣ ½ кирпича, на которыхъ уложены рельсы, служащіе опорою для концовъ потолочныхъ балокъ. Грузъ отъ каждой изъ балокъ составляетъ около 300 пудовъ, поэтому грузъ, передаваемый простѣнкамъ арками, перекрывающими окна средняго этажа, составится изъ вѣса кладки надъ пролетомъ плюсъ давленіе 2 концовъ балокъ минусъ объемъ сегмента, или, вѣрнѣе, цилиндрическаго отрѣзка, образуемаго выносомъ свода, т. е.

$$Q'_{\text{Д}} = \frac{0{,}833\times1{,}30\times0{,}37\times1100+2\times300-{}^{1}/_{6}\times1{,}3^{2}\left\{3.\,0{,}048^{2}+4\right\}0{,}048.}{2}$$

$$\frac{1100=-451+600-59{,}4}{2} = \approx \textit{496 пудовъ.}$$

Къ этому нужно прибавить грузъ, передаваемый столбикомъ, раздѣляющимъ окна верхняго этажа.

Какъ видно изъ чертежа 10-го, грузъ этотъ будетъ состоять: а) изъ вѣса кладки, какъ самаго столбика, такъ и парапетной кладки надъ нимъ; б) изъ давленія, передаваемаго концомъ деревянной балки верхняго этажа; в) вѣса стеклянной крыши, перекрывающей проходы для публики.

а) Вѣсъ кладки:

$$Q''_{\text{Дa}} = \{0{,}75\times1{,}645\times0{,}33+0{,}75\times0{,}77\times0{,}37+0{,}17\times 0{,}37\times1{,}17\}\ 1100 = 0{,}7\times1100 = \textit{770 пудовъ.}$$

б) Давленіе балки, какъ выше вычислено, составляетъ:

$$Q''_{\text{Дб}} = \textit{80 пудовъ.}$$

в) Вѣсъ стеклянной крыши. Площадь ея, при ширинѣ пассажей въ 2,25^{c}, будетъ:

$$F_{\text{Дв}} = 2{,}25\times1{,}78 = \textit{4 кв. саж.}$$

Принимая собственный вѣсъ фермъ и стекла въ 15 пудовъ на 1 кв. саж., напоръ вѣтра въ 15 пудовъ, и вѣсъ слоя снѣга толщиною 1 арш. въ 20 пуд., весь грузъ отъ крыши на всю ширину простѣнка будетъ:

$$Q'_{\text{Дв}} = \frac{4\times50}{2} = \textit{100 пуд.}$$

На 1 пог. сажень стѣны это составитъ: $\frac{100}{1{,}78} = 56$ пуд. На маленькій столбикъ поэтому придется:

$$Q''_{\text{Дв}} = 0{,}75\times56 = \textit{42 пуд.}$$

Такимъ образомъ на нижнюю плоскость mn маленькихъ столбиковъ приходится грузъ:

$$Q''_{\text{Д}} = 770+80+42 = \textit{892 пуд.}$$

На большой простѣнокъ, посредствомъ арки, перекрывающей пролеты средняго этажа, грузъ этотъ передается съ обѣихъ сторонъ по половинѣ; прибавляя его къ найденному выше грузу $Q'_{\text{Д}}$, получимъ *полный грузъ отъ надпролетныхъ частей средняго этажа:*

$$Q_{\text{Д}} = 2\,Q'_{\text{Д}} + Q''_{\text{Д}} = 2.496+892 = \textit{1884 пуд.}$$

Е) *Грузъ, приходящійся на основаніе верхняго простѣнка*, состоитъ изъ:

1) Вѣса кладки, передающагося непосредственно (чер. 11)

$$Q'_{\text{Е}1} = \{(0{,}44+2.\,0{,}29)\ 1{,}645\times0{,}33+(0{,}44+2.\,0{,}29)\ 0{,}77\times0{,}37+0{,}44\times1{,}17\times0{,}37\}\ 1100 = (0{,}55+0{,}29+0{,}19)\ 1100 = 1{,}03\times1100 = \textit{1133 пуд.}$$

Изъ этого нужно вычесть вѣсъ объема кладки, занимаемаго гончарною трубою, что составитъ:

$$Q''_{\text{Е}1} = 0{,}15\times0{,}17\times1{,}17\times1100 = 0{,}03\times1100 = \textit{33 пуд.}$$

Чистый вѣсъ:

$$Q_{\text{Е}1} = \textit{1100 пуд.}$$

2) Давленія верхней деревянной балки:

$$Q_{\text{Е}2} = \textit{80 пуд.}$$

3) Вѣса стеклянной крыши:

$$Q_{\text{Е}3} = \{0{,}44+0{,}58\}\ 56 = \textit{57 пуд.}$$

Полный грузъ:

$$Q_{\text{Е}} = 1100+80+57 = \textit{1237 пуд.}$$

Ж) *Грузъ на основаніе средняго простѣнка:*

1) Вѣсъ кладки самаго простѣнка и приходящейся надъ нимъ части:

$$Q_{\text{Ж}1} = \{0{,}48\ (1{,}427+0{,}833)\ 0{,}37-0{,}15\times0{,}17\ (1{,}427+0{,}833)\}\ 1100 = 0{,}354\times1100 = \textit{390 пуд.}$$

2) Грузъ отъ покрытій надъ пролетами, согласно пункта Д):

$$Q_{\text{Ж}2} = Q_{\text{Д}} = \textit{1884 пуд.}$$

3) Давленіе конца балки, приходящейся непосредственно надъ простѣнкомъ, согласно пункта Б):

$$Q_{\text{Ж}3} = Q_{\text{Б}} = \textit{300 пуд.}$$

4) Грузъ, приходящійся на основаніе верхняго простѣнка, согласно пункта Е):

$$Q_{\text{Ж}4} = Q_{\text{Е}} = \textit{1237 пуд.}$$

Полный грузъ:

$$Q_{\text{Ж}} = 390+1884+300+1237 = \textit{3811 пуд.}$$

З) *Грузъ на основаніе нижняго простѣнка.*

Вѣсъ самаго простѣнка и кладки надъ нимъ:

$$Q_{\text{З}1} = \{0{,}48\ (1{,}458+0{,}51)\ 0{,}37-0{,}15\times0{,}17\ (1{,}458\times 0{,}51)\}\ 1100 = 0{,}305\times1100 = \textit{335 пуд.}$$

2) Грузъ отъ рельсовъ, перекрывающихъ нижніе пролеты, вычисленный въ пунктѣ В):

$$Q_{\text{З}2} = \textit{1003 пуд.}$$

3) Грузъ на основаніе средняго простѣнка, согласно пункта Ж)

$$Q_{\text{З}3} = Q_{\text{Ж}} = \textit{3811 пуд.}$$

Полный грузъ на основаніе нижняго простѣнка:

$$Q_{\text{З}} = 335+1003+3811 = \approx \textit{5150 пуд.}$$

На основаніи всего сказаннаго составлена схема нагрузки на разсчитываемый простѣнокъ, представленная на чер. 12 и дающая наглядное понятіе о распредѣленіи грузовъ. Съ ея помощью не трудно вычислить давленіе, претерпѣваемое кирпичною кладкою въ разныхъ точкахъ простѣнка.

И) *Давленіе на 1 кв. дюймъ площади основанія маленькихъ простѣнковъ верхняго этажа.*

Площадь равна (см. чер. 13)

$$F_{\text{И}} = 8\times18+2\times2{,}5\times2{,}75 = 157{,}75\ \text{кв. верш.} = \textit{482,7 кв. дюйм.}$$

Поэтому *давленіе:*

$$R_{\text{И}} = \frac{892}{482} = \textit{1,85 пуд.}$$

I) *Давленіе на 1 кв. дюймъ площади основанія большаго верхняго простѣнка.*

Площадь (чер. 14)

$F_I = 18 \times 21 + 2 \times 2{,}5 \times 2{,}75 - 8 \times 7 = 335{,}75$ кв. вер.$=$ ***1027,4 кв. дюйм.***

Давленіе:

$$R_I = \frac{1237}{1027} = 1{,}1 \text{ пуд.}$$

К) *Давленіе на 1 кв. дюйм. основанія средняго простѣнка.*

Площадь (чер. 15)

$F_к = 23 \times 18 + 2 \times 2{,}5 \times 2{,}75 - 8 \times 7 = 371{,}75$ кв. вер.$=$ ***1137,5 кв. дюйм.***

Давленіе:

$$R_к = \frac{3811}{1137.5} = 3{,}35 \text{ пуд.}$$

Л) *Давленіе на 1 кв. дюймъ основанія нижняго простѣнка*:

Площадь $F_л = F_к =$ ***1137,5 кв. дюймъ.***

Давленіе $R_л = \frac{5150}{1137{,}5} = 4{,}61$ ***пуд.***

Ввиду значительной величины давленія на основаніе средняго простѣнка, опредѣлимъ его величину для верхней плоскости того-же простѣнка.

Изъ груза 3811 пуд. нужно вычесть только вѣсъ самаго простѣнка, составляющій:

$Q_o = 1{,}427 \times 0{,}49 \times 0{,}37 - 0{,}15 \times 0{,}17 \times 1{,}427 = 0{,}223 \times 1100 =$ ***245 пуд.***

Тогда искомый грузъ будетъ:

$$Q'_к = 3811 - 245 = 3566 \text{ пуд.}$$

Такъ какъ площадь, согласно черт., составляетъ 1137,5 кв. дюйм., то давленіе:

$$R'_к = \frac{3566}{1137{,}5} = 3{,}13 \text{ пуд.}$$

Перейдемъ теперь къ *разсчету нѣкоторыхъ деталей конструкціи.*

М) *Давленіе передаваемое концами балокъ.* Всѣ балки, какъ вышесказано, впущены въ стѣны на 12 верш.; при ширинѣ основанія въ 5 дюйм.; плоскость, передающая давленіе отъ концовъ балокъ непосредственно кирпичной кладкѣ (такъ какъ подкладныхъ плитъ нѣтъ),

$$F_м = 21 \times 5 = 105 \text{ кв. дюймовъ.}$$

Концами нижнихъ балокъ передается 415 пуд., слѣдовательно давленіе на кирпичную кладку въ этихъ мѣстахъ будетъ:

$R'_м = \frac{415}{105} = 4$ *пуда* (почти) *на 1 кв. дюймъ.*

Концами верхнихъ желѣзныхъ балокъ передается 300 пуд., поэтому давленіе ихъ на кладку будетъ:

$R''_м = \frac{300}{105} = 3$ *пуда* (почти) *на 1 кв. дюймъ.*

Это будетъ для балокъ, лежащихъ непосредственно на стѣнѣ. На самомъ дѣлѣ давленіе это будетъ значительно больше ввиду того, что, при значительной задѣлкѣ концовъ балокъ, точка приложенія равнодѣйствующей сопротивленія опоръ, при полной нагрузкѣ, передвигается во внутрь стѣны на нѣкоторую величину, зависящую отъ степени сжимаемости кладки; послѣдствіемъ этого является неравномѣрное сжатіе кладки: края будутъ нагружены несравненно болѣе остальной части кладки подъ концомъ балки. Конечно, это будетъ имѣть мѣсто только вначалѣ, пока конецъ балки, вслѣдствіе значительной величины, на которую онъ впущенъ въ стѣну, можетъ считаться задѣланнымъ. Допустивъ, что равнодѣйствующая сопротивленія опоръ Д отодвинулась только на 2 дюйма во внутрь (чер. 6), наибольшее сжатіе краевъ будетъ:

$$R_м = \frac{2\ Д}{3.5{,}0 \times 2{,}0} = \frac{2}{3}\ \frac{Д}{10},$$

гдѣ 5,0—ширина балки въ дюймахъ.

Примѣняя это выраженіе для найденныхъ величинъ Д, имѣемъ:

а) Наибольшее сжатіе краевъ подъ концами нижнихъ балокъ:

$$R_{Ма} = \frac{2}{3}\ \frac{415}{10} = 27{,}6 \text{ пуд. на 1 кв. дюймъ.}$$

б) Наибольшее сжатіе краевъ подъ концами верхнихъ балокъ:

$$R_{Мб} = \frac{2}{3} \cdot \frac{300}{10} = 20 \text{ пуд. на 1 кв. дюймъ.}$$

Найденныя величины будутъ все-таки меньше дѣйствительныхъ, такъ какъ нами не принято во вниманіе давленіе, вызываемое въ кладкѣ отъ нагрузки задѣланнаго конца балокъ сверхлежащею кладкою.

Все только что сказанное свидѣтельствуетъ о томъ, что безъ желѣзныхъ башмаковъ и подкладныхъ плитъ примѣненный способъ укрѣпленія концовъ балокъ только безполезно увеличиваетъ давленіе на кладку вначалѣ, пока кладка не сжалась на столько, чтобы балка считалась лежащею свободно на двухъ опорахъ.

Кстати пояснимъ здѣсь, *почему такая на первый взглядъ значительная нагрузка на концы балокъ не принята нами во вниманіе въ смыслѣ задѣлки, и балки считаны свободно лежащими на двухъ опорахъ.*

Для равномѣрно нагруженной балки, свободно лежащей на двухъ опорахъ, тангенсъ угла, составляемаго касательною къ оси балки съ горизонтальною линіею надъ опорою, равенъ (чер. 17)

$$tg_\alpha = \frac{f}{l/_2} = \frac{2f}{l}$$

гдѣ l и f имѣютъ вышеприведенныя значенія, подставляя которыя находимъ:

$$tg_\alpha = \frac{10}{384} \cdot \frac{Ql^2}{EJ} = \frac{10 \cdot 13303 \cdot 800^2}{384 \cdot 1800000 \cdot 9885} = 0{,}0124.$$

слѣдовательно $x = 19 \times tg_\alpha = 19 \times 0{,}0124 =$ ***0,2356 дюйм.***

Это значитъ, что *достаточно теоретической опорѣ балки опуститься отъ неравномѣрнаго сжатія кладки только на 0,24 дюйм. противъ кладки въ концѣ балки, чтобы вліяніе задѣлки было совершенно парализовано* и, слѣдовательно, балка должна разсматриваться уже, какъ свободно лежащая на двухъ опорахъ.

Но, въ большинствѣ случаевъ, разсматриваемыя балки покоятся на рельсахъ, которыя распредѣляютъ давленіе балки болѣе равномѣрно. Разсмотримъ вліяніе ихъ въ этомъ отношеніи.

Ширина подошвы рельсовъ составляетъ 3³/₄ дюйм. Такъ какъ ширина нижняго пояса разсматриваемыхъ балокъ равна 5 дюйм., то давленіе отъ концовъ балокъ будетъ:

а) для нижнихъ балокъ:

$$R_{Ма} = \frac{2.415}{3.3{,}75.5} = 14{,}15 \text{ пуд. на 1 кв. дюйм.}$$

б) для верхнихъ балокъ:

$$R_{Мб} = \frac{2.300}{3.3{,}75.5} = 10{,}6 \text{ пуд. на 1 кв. дюймъ.}$$

Н) *Давленіе, передаваемое концами рельсовъ, пере-*

крывающихъ пролеты нижняго этажа. Какъ выше найдено, концами рельсовъ, перекрывающихъ пролеты нижняго этажа, на которые упираются концы потолочныхъ балокъ, передается опорамъ разное давленіе, смотря по пролету и опорѣ, его ограничивающей. Чертежъ 9-й изображаетъ это давленіе схематически для всѣхъ пролетовъ и опоръ. Концы рельсовъ запущены на опоры по 6-ти верш.; ширина ихъ подошвы, какъ выше сказано, составляетъ 3,75 дюйм. Допуская равномѣрное сжатіе, получимъ:

а) Давленіе на лѣвую опору 1-го и правую 2-го пролетовъ:

$R_{На} = \frac{2.536}{3.3,75.10,5} = \frac{1072}{118} = \asymp$ *9,6 пуд. на 1 кв. дюймъ.*

б) Давленіе на правую опору 1-го и лѣвую 2-го пролетовъ:

$R_{Нб} = \frac{2.294}{118} =$ *4,98 пуд. на 1 кв. дюймъ.*

в) Давленіе на лѣвую опору 3-го пролета.

$R_{Нв} = \frac{2.495}{118} =$ *8,39 пуд. на 1 кв. дюймъ.*

г) Давленіе на правую опору 3-го пролета:

$R_{Нг} = \frac{2.335}{118} =$ *5,67 пуд. на 1 кв. дюймъ.*

Но сюда нужно прибавить давленіе, найденное выше, на основаніе средняго простѣнка и составляющее (см. пунктъ К)

$R_К =$ *3,35 пуд.*

Тогда найденныя только что опорныя давленія измѣнятся слѣдующимъ образомъ:

а) $R_{На} = 9,6 + 3,35 =$ *12,95 п. на 1 кв. дюймъ.*
б) $R_{Нб} = 4,98 + 3,35 =$ *8,33* » » » »
в) $R_{Нв} = 8,39 + 3,35 =$ *11,74* » » » »
г) $R_{Нг} = 5,67 + 3,35 =$ *9,02* » » » »

Наконецъ все, что было сказано въ пунктѣ М относительно вліянія задѣлки концовъ на величину давленія ихъ на кладку, имѣетъ мѣсто полностью и здѣсь, даже въ большей степени, такъ какъ грузъ, передаваемый концами рельсовъ, больше, а площадь рельсовъ, передающая грузъ кладкѣ, меньше противъ таковыхъ для балокъ. Допуская, что равнодѣйствующая сопротивленія опоры Д (см. чер. 18) отодвинулась на 2 дюйма, получимъ слѣдующія величины для давленій:

а) $R_{На} = \frac{2.536}{3\times3,75\times2,0} =$ *48 пуд. на 1 кв. дюймъ.*

б) $R_{Нб} = \frac{2.294}{22,5} =$ *26* » » » »

в) $R_{Нв} = \frac{2.495}{22,5} =$ *44* » » » »

г) $R_{Нг} = \frac{2.335}{22,5} =$ *30* » » » »

О) *Давленіе на столбъ, поддерживающій капитальную стѣну между смежными магазинами, ограниченными первымъ и вторымъ проходами для публики.* Какъ видно изъ чертежа 19-го, столбъ этотъ имѣетъ вышину 4 арш. 6 вер., ширину 1 арш., при толщинѣ въ 1 арш. 2 вер. Такъ какъ пролеты внизу, съ обѣихъ его сторонъ, имѣютъ по $6^1/_2$ арш., то ширина стѣны, имъ поддерживаемой, составляетъ $7^1/_2$ арш. = $2^1/_2$ саж.

Грузъ, приходящійся на плоскость его основанія АБ (черт. 19), состоитъ изъ:

а) Вѣса кладки, составляющаго:

$Q_{оа} = [2,5 \{1,97\times037 + 4,21\times0,33 + 1,15\times0,25\} - 2,17 \{1,5\times0,37\times2\times1,5\times0,125\}] 1100 = 4\times1100 =$ *4400 пуд.*

б) Груза, передаваемаго 4-мя нижними балками съ обѣихъ сторонъ:

$Q_{об} = 2.4.415 =$ *3320 пуд.*

в) Груза отъ 4-хъ желѣзныхъ балокъ средняго этажа:

$Q_{ов} = 2.4.300 =$ *2400 пуд.*

г) Груза отъ 4-хъ деревянныхъ балокъ верхнягоэтажа:

$Q_{ог} = 2.4.80 =$ *640 пуд.*

Полный грузъ на плоскость АБ:

$Q_о = 4400 + 3320 + 2400 + 640 =$ *10760 пуд.*

Площадь столба внизу:

$F_0 = 18\times16 - \frac{4.1,5\times1,5}{2} = 283,5$ кв. вер. = *861,5 кв. дюйм.*

Слѣдовательно давленіе на 1 кв. дюймъ:

$R_o = \frac{10760}{861,5} = \asymp$ *12,5 пуд.*

Надъ шелыгою арокъ, упирающихся на разсматриваемый столбъ, уложены по обоимъ краямъ 12-ти дюймовыя балки — сквозныя, захватывающія по 8 верш. каждой опоры, ограничивающей пролеты съ двухъ другихъ боковъ (чер. 20). Присутствіе этихъ балокъ, въ случаѣ достаточной прочности кирпичной кладки столба, оказываетъ вліяніе въ смыслѣ болѣе равномѣрной передачи давленія верхней кладки на арки, перекрывающія пролеты. Если-же столбъ оказался-бы недостаточной прочности, то имъ пришлось-бы поддерживать всю массу кладки вмѣсто него.

Посмотримъ на сколько онѣ на это способны:

д) Вѣсъ кладки, приходящейся на оба пролета, будетъ:

$Q_{од} = [4,66 \{1,15\times0,25 + 4,21\times0,33 + 0,25\times0,33\} - 4\times 1,5\times2,17\times0,125] 1100 = [8,19 - 1,63] 1100 = 6,56\times1100 =$ *7216 пуд.*

е) Грузъ, передаваемый 7-ю нижними желѣзными балками съ обѣихъ сторонъ:

$Q_{ое} = 7\times415\times2 =$ *5810 пуд.*

ж) Грузъ отъ 7-ми верхнихъ желѣзныхъ балокъ:

$Q_{ож} = 7.300.2 =$ *4200 пуд.*

з) Грузъ отъ 7-ми деревянныхъ балокъ:

$Q_{оз} = 7.80.2 =$ *1120 пуд.*

Весь грузъ $Q'_о = 7216 + 5810 + 4200 + 1120 =$ *18346 пуд. = 300874 клгр.*

Наибольшій изгибающій моментъ (на срединѣ) будетъ:

$M_о = \frac{150437.4,63.100}{8} = \frac{69652331}{8} =$ *8706541 клгр. сптм.*

Моментъ сопротивленія, по предыдущему:

$M = 2.659 =$ *1318 кб. сптм.*

Слѣд. напряженіе каждой балки:

$R'_о = \frac{8706541}{1318} =$ *6605,6 клгр. на 1 кв. сптм. = 2596 п. на 1 кв. дюйм.*

Давленіе на столбъ:

$R''_о = {}^{10}/_8 \,.\, 9173 =$ *11466 пуд.*

Давленія на крайнія опоры:

$R_о''' = {}^3/_8 \,.\, 9173 =$ *3440 пуд.*

Это значитъ, что балки, передавая грузъ среднему столбу, должны быть напряжены въ два съ лишнимъ раза болѣе ихъ временнаго сопротивленія, иными словами, онѣ должны лопнуть подъ вліяніемъ этой нагрузки.

П) *Разсчетъ давленія на грунтъ подъ зданіемъ.* Изъ разспросовъ бывшихъ при постройкѣ десятниковъ оказалось, что фундаментъ углубленъ около $10^1/_2$ арш. ниже линіи тротуара, и что подошва его укрѣплена во всѣхъ наружныхъ, фасадныхъ стѣнахъ забивкою свой, а во всѣхъ внутреннихъ стѣнахъ — только лежнями. Грунтъ былъ всюду песчаный, пропитанный грунтовою водою, притекавшею сверху, количество которой было особенно велико со стороны Софійки. Сваи забивались ручною бабою, сдѣланною изъ бревна въ 7—8 верш. толщины, посредствомъ 8-ми рабочихъ, по четыре въ рядъ, на разстояніи 7-ми верш. одна отъ другой и 1 арш. рядъ отъ ряда. Длина свай около 6-ти арш., діаметръ около 5 верш.

Забивались почти до отказа, т. е. «до углубленія отъ послѣдняго удара на полъ или на четверть вершка».

1) *Давленіе брандмауэра, примыкающаго къ пассажу Попова со стороны Софійки.* Подъ этотъ брандмауэръ основаніе устроено, какъ показано на черт. 23-мъ, а именно: подъ угломъ, выходящимъ на Софійку, равно и подъ противуположнымъ угломъ, со двора, оставлена кладка стараго фундамента отъ существовавшаго зданія; со стороны Софійки кладка эта занимаетъ около $3^1/_2$ арш. Затѣмъ черезъ 5 арш. устроенъ столбъ въ ширину и глубину (вышину) около 5-ти арш., и черезъ 5 арш. опять такой-же столбъ. Со столбовъ перекинуты арки; въ ближайшемъ къ Софійкѣ пролетѣ (съ правой стороны чертежа—крайній) правая пята арки покоится на старой кладкѣ, а въ первомъ пролетѣ съ лѣвой стороны арка перекинута надъ нетронутою старою кладкою. Толщина столбовъ—пять кирпичей. Кладка производилась въ водѣ, при усиленной откачкѣ. Сваи подъ подошвою сосѣдняго брандмауэра пассажа Попова оказались на глубинѣ $6^1/_2$ арш. отъ линіи тротуара, поэтому во время откачки воды и устройства столбовъ, движеніемъ откачиваемой воды было увлечено значительное количество земли изъ подъ названнаго брандмауэра. Поверхъ описанныхъ столбовъ уложено нѣсколько металлическихъ 12-ти дюймовыхъ балокъ, концы которыхъ выпущены надъ оставшеюся со стороны Софійки старою кладкою, и подперты рядомъ рельсовъ, покоящихся другими концами на фундаментъ вновь выведенной со стороны Софійки фасадной стѣны. Этимъ приспособленіемъ преслѣдовалась цѣль—передать давленіе отъ всего угла на новый фундаментъ, освободивъ отъ его груза оставшуюся старую часть кладки. Толщина брандмауэра уменьшается затѣмъ поэтажно обрѣзомъ въ полъ-кирпича, такъ, что на чердакѣ толщина брандмауэра составляетъ 2 кирпича.

Фасадъ и планъ брандмауэра въ нижней его части изображены на чертежѣ 23-мъ, разрѣзъ на черт. 24-мъ, высота и поперечное сѣченіе на черт. 21.

Площадь поперечнаго сѣченія брандмауэра, согласно указанныхъ размѣровъ, будетъ:

$F'_{\Pi_1} = 0{,}50\times0{,}25+2{,}5\times0{,}33+1{,}75\times0{,}39+1{,}92\times0{,}45+2{,}08\times0{,}51+1{,}58\times0{,}57+1{,}66\times0{,}63 =$ *5,51 кв. саж.*

Такъ какъ ширина столбовъ основанія составляетъ 5 арш. = 1.66^с. и разстояніе между столбами тоже 5 арш., то вся длина части брандмауэра, поддерживаемой столбомъ, составитъ 10 арш. = 3,33 саж., при чемъ изъ найденнаго на этомъ основаніи объема нужно вычесть объемъ пролета между столбами. Такимъ образомъ вѣсъ всей кладки, приходящейся на одинъ столбъ, будетъ:

$Q'_{\Pi_1} = \{5{,}51\times3{,}33-1{,}66\times0{,}63\times1{,}66\}\ 1100 = (18{,}35-1{,}73)\ 1100 = 16{,}62\times1100 \asymp$ *18280 пуд.*

Вѣсъ потолковъ, упирающихся на брандмауэръ. Конструкція потолковъ здѣсь тождественна съ таковою, описанною въ пунктахъ А), Б) и В).

Площадь потолка, приходящаяся на столбъ, составляетъ:

$F''_{\Pi_1} = 3{,}33\times0{,}75 =$ *2,5 кв. саж.*

Поэтому грузъ отъ потолка подвальнаго и 1-го этажей будетъ:

$Q''_{\Pi_1} = \frac{831}{2{,}66}\times2{,}5\times2 \asymp$ *1562 пуд.*

Грузъ отъ потолка 2-го этажа:

$Q^{III}_{\Pi_1} = \frac{605}{2{,}66}\times2{,}5 \asymp$ *568 пуд.*

Грузъ отъ потолка 3-го этажа:

$Q^{V}_{\Pi_1} = \frac{157}{2{,}66}\times2.5 \asymp$ *147 пуд.*

Вѣсъ крыши:

$Q^{V}_{\Pi_1} = 2{,}5\times50 \asymp$ *75 пуд.*

Весь грузъ на нижнюю площадь основанія столба:

$Q_{\Pi_1} = 18280+1562+568+147+75 \asymp$ *20632 пуд.*

Площадь столба, передающая этотъ грузъ материку:

$F^{III}_{\Pi_1} = 1{,}66\times0{,}63\times49 =$ *51,45 кв. фут.*

Поэтому *давленіе на материкъ:*

$R_{\Pi_1} = \frac{20632}{51{,}5} \asymp$ *400 пуд. на 1 кв. фут.*

2) *Давленіе средней капитальной стѣны, раздѣляющей магазины.* Согласно профиля стѣны, изображеннаго на черт. 22-мъ, площадь поперечнаго сѣченія:

$F^{I}_{\Pi_2} = 3{,}83\times0{,}33+3{,}66\times0{,}39+1{,}66\times0{,}45 =$ *3,44 кв. саж.*

Длина стѣны 7,8 саж. Стѣна имѣетъ, кромѣ того, въ трехъ этажахъ по два пролета вышиною въ $4^1/_2$ арш., заложенные только въ $1^1/_2$ кирпича, слѣд. вѣсъ кладки ея будетъ:

$Q^{I}_{\Pi_2} = \{3{,}44\times7{,}8-(2\times0{,}125\times2{,}17\times1{,}50+0{,}19\times2{,}17\times1{,}50)\}\ 1100 = \{26{,}83-(0{,}80+0{,}62)\}\ 1100 = 25{,}4\times1100 =$ *27940 пуд.*

Въ каждомъ изъ этажей на нее упирается съ обѣихъ сторонъ по 11 балокъ. Грузъ, передаваемый ихъ концами, вычисленъ въ пунктахъ А), Б) и В). Такъ какъ надъ подваломъ конструкція и нагрузка потолка предполагается одинаковая съ потолкомъ надъ 1-мъ этажемъ, то вѣсъ потолковъ будетъ:

а) подвальнаго этажа . . 2×11×415 = *9130 пуд.*
б) 1-го этажа . . . . . 2×11×415 = *9130* »
в) 2-го » . . . . . 2×11×300 = *6600* »
г) 3-го » . . . . . 2×11× 80 = *1760* »

Вѣсъ всѣхъ потолковъ: Q''_{Π_2} = *26620 пудовъ.*

Наконецъ вѣсъ крыши, приходящійся на стѣну, при ширинѣ магазиновъ въ 3,75 саж., передается съ площади: 3,75+7,8=29,25 кв. саж., слѣд. вѣсъ крыши съ временною нагрузкою снѣгомъ въ 1 арш. толщины и давленіемъ вѣтра, будетъ:

$Q^{II}_{\Pi_2} = 29{,}25\times45 \asymp$ *1316 пуд.*

Полный грузъ на площадь основанія стѣны:

$Q_{\Pi_2} = 27940+26620+1316 =$ *55876 пуд.* $\asymp$ *55900 пуд.*

Площадь, принимающая этотъ грузъ:

$F_{\Pi_2} = 7{,}8\times0{,}45\times49 \asymp$ *172 кв. фут.*

Давленіе стѣны на грунтъ:

$R_{\Pi_2} = \frac{55900}{172} =$ *325 пуд. на 1 кв. футъ.*

3) *Давленіе, передаваемое грунту наружными стѣнами.* Изъ наружныхъ стѣнъ наиболѣе нагруженною является стѣна, выходящая на Кузнецкій мостъ, большая часть которой обрушилась 11-го Октября, такъ какъ это единственная фасадная стѣна, на которую должны упираться концы потолочныхъ балокъ всѣхъ этажей такой значительной длины. Здѣсь высчитано давленіе, которое должно было передаваться именно этою обрушившеюся частью стѣны на фундаментъ. Вся длина ея, со срѣзомъ, составляетъ 5,66 саж. и должна имѣть въ нижнемъ этажѣ 3 пролета вышиною 1,33 с., шириною 1,30 с.; въ среднемъ этажѣ 3 пролета шириною 1,30 с., вышиною 1,42 с.; въ верхнемъ этажѣ 6 пролетовъ шириною 0,58^с, вышиною 1,17 саж., въ подвальномъ этажѣ—3 пролета шириною 0,33 с., вышиною въ среднемъ 0,53 с. Профиль стѣны изображенъ на чертежѣ 25-мъ.

Согласно сказаннаго, вѣсъ стѣны будетъ:

$Q^{I}_{\Pi_3} = [(0{,}50\times0{,}33+5{,}75\times0{,}39+1{,}58\times0{,}45+1{,}66\times0{,}57)\ 5{,}66-\{3(1{,}3\times1{,}33+1{,}3\times1{,}42+2\times0{,}58\times1{,}17)$

$0,39+3\times0,33\times0,83\times0,45\}\,1100=[23,04-6,87]\,1100=$
$16,17\times1100=$ *17787 пуд.*

Насколько извѣстно, въ упавшей части зданія было 14 балокъ, слѣд. по 7-ми на этажъ, что даетъ 8 пролетовъ; при длинѣ помѣщенія въ 16 арш., разстояніе между балками получается въ $\frac{16}{8}=2$ арш. $=0,66$ саж. Такъ какъ длина балокъ 15 арш. 4 верш. $=5,08$ саж., то на каждую балку приходится площадь потолка:

$$F^{I}_{\text{Пз}}=5,08\times0,66=3,35\ \textit{кв. саж.}$$

А потому давленіе отъ половины потолка нижняго и подвальнаго этажей:

$$Q^{II}_{\text{Пз}}=\frac{2.830.3,35}{2.2,66}\times7=\asymp7215\ \textit{пуд.}$$

Давленіе половины потолка средняго этажа:

$$Q^{III}_{\text{Пз}}=\frac{600.3,35}{2\times2,66}\times7=\asymp2645\ \textit{пуд.}$$

Грузъ отъ половины потолка верхняго этажа:

$$Q^{IV}_{\text{Пз}}=\frac{160.3,35}{2\times2,66}\times7=\asymp860\ \textit{пуд.}$$

Вѣсъ крыши съ временною нагрузкою:

$$Q^{V}_{\text{Пз}}=\frac{5,33\times5,08}{2}\times45=\asymp608\ \textit{пуд.}$$

Полный грузъ на площадь основанія:

$$Q_{\text{Пз}}=17787+7215+2645+860+608=29115\ \textit{пуд.}$$

Площадь фундамента, принимающая этотъ грузъ, составляетъ:

$$F^{II}_{\text{Пз}}=5,33\times0,57\times49=148,86\ \textit{кв. футъ.}$$

Слѣдовательно *давленіе на материкъ:*

$$R_{\text{Пз}}=\frac{29115}{148,86}=195,6\ \textit{пуд. на 1 кв. футъ.}$$

Такъ какъ ряды свай расположены черезъ 1 арш., и сваи забиты по четыре въ рядъ, то число свай подъ разсчитываемою частью стѣны будетъ: $16\times4=64$. Слѣдовательно на каждую сваю приходится грузъ въ $\frac{29115}{64}=$ 455 пуд. Діаметръ свай 5 верш.; площадь поперечнаго сѣченія 60 кв. дюймъ. Слѣдовательно давленіе на 1 кв. дюймъ сваи:

$$R_{\text{Пз}}=\frac{455}{60}=7,6\ \textit{пудовъ.}$$

Р) *Разсчетъ давленія въ аркахъ, перекрывающихъ пролеты нижняго этажа.* Согласно выписанныхъ на чертежѣ 26-мъ размѣровъ, имѣемъ:

$$\text{tg}\,\frac{\beta}{2}=\frac{1,385}{9,04}=0,15320;\ \frac{\beta}{2}=8^\circ43';\ \beta=17^\circ26'.$$

поэтому радіусъ: $r=\frac{9,04}{2\sin17^\circ26'}=\frac{4,5}{0,29896}=15,05$ *фут.*

слѣдовательно $R=15,05+2,33=17,38$ *футъ.*

и $k=\frac{17,38}{15,05}=1,15$ *футъ.*

По таблицамъ Мишона для пологихъ сводовъ, забученныхъ горизонтально и касательно къ вершинѣ замка, при $k=1,15$, интерполируя между $Q_r=0,0280_r{}^2$, при $2\beta=30^\circ$ и $Q_r=0,0427_r{}^2$, при $2\beta=40^\circ$, находимъ:

$$Q_r=0,0354_r{}^2=0,0354.\overline{15}^2=7,96\ \textit{кв. футъ.}$$

Высота надбутки изъ кладки составляетъ: $t'=1,4$ ф. Давленіе отъ 2-хъ балокъ по 300 пудовъ, замѣненное въ соотвѣтственный объемъ кладки, составляетъ:

$$t''=\frac{600}{3.9,04.2,62}=8,48\ \textit{футъ.}$$

Слѣдовательно вся надбутка:

$$t=1,4+8,48=9,88\ \textit{футъ.}$$

Вліяніе ея, по таблицамъ Вудбьюри, выразится:

$$D_r=15,05\times9,88\times0,563=83,71\ \textit{кв. футъ.}$$

Поэтому полный распоръ:

$$Q_r=7,96+83,71=91,67\ \textit{кв. футъ.}$$

Откуда давленіе въ замкѣ, предполагая точку приложенія распора въ вершинѣ,

$$K_r=\frac{2\times91,67\times3,0}{0,44}=1250\ \textit{пуд. на 1 кв. футъ}=8,68\ \textit{пуд. на 1 кв. дюймъ.}$$

Въ фундаментѣ зданія, во второмъ проходѣ для публики, оказалась щель, происшедшая, какъ надо полагать, оттого, что начиная съ этого мѣста, вся часть зданія, ближайшая къ Кузнецкому мосту, была начата кладкою въ то время, когда на остальной части зданія устраивали крышу, и вообще этотъ способъ кладки «кустами» т. е. небольшими частями, смотря по освободившемуся мѣсту, усвоенный вслѣдствіе крайней поспѣшности, съ которою велась вся работа, практиковался, по свидѣтельству десятниковъ, во всемъ зданіи. Въ другихъ частяхъ фундамента слѣдовъ движенія въ кладкѣ нигдѣ замѣчено не было.

Растворъ, вынутый изъ той части кладки, которая была выведена, по разсказамъ очевидцевъ, въ самомъ началѣ работъ по постройкѣ зданія, слѣдовательно около 3-хъ мѣсяцевъ до осмотра, оказался составленнымъ изъ романскаго цемента, и по наружности слегка окрѣпшимъ, внутренняя-же части его никакихъ замѣтныхъ признаковъ отвердѣнія не представляли, легко поддаваясь сжимающему усилію пальцевъ руки, раскрашивавшихъ ихъ въ мелкій порошокъ. Сцѣпленіе съ кирпичемъ тоже почти отсутствовало: растворъ свободно отставалъ отъ его поверхности при самомъ незначительномъ усиліи.

Сгруппируемъ теперь результаты произведенныхъ разсчетовъ въ систематическомъ видѣ.

I. *Стѣны.* Извѣстно, что кирпичъ раздробляется отъ давленія въ 15 до 40 пудовъ на 1 кв. дюймъ, что прочность кладки зависитъ, кромѣ качества матеріаловъ, ее составляющихъ, отъ соблюденія перевязки и степени аккуратности въ работѣ, что поэтому прочное сопротивленіе варьируетъ въ предѣлахъ отъ $^1/_{10}$ до $^1/_{40}$ части временнаго, и никогда не должно превосходить $^1/_{10}$ части его, еще потому, что, кромѣ непосредственной нагрузки, на прочность стѣны вліяетъ масса другихъ факторовъ, какъ сотрясенія отъ ѣзды по мостовой, случайныя сотрясенія въ самомъ зданіи, условія, при которыхъ была возводима стѣна т. е. погода, большая или меньшая поспѣшность въ работѣ, большая или меньшая рѣзкость въ измѣненіи температуры и прочіе, не поддающіеся разсчету факторы. По отношенію къ разсматриваемому зданію, если принять даже кирпичъ средней доброты, нельзя того-же сказать о кладкѣ, такъ какъ послѣдняя велась при самыхъ неблагопріятныхъ условіяхъ, то есть въ позднюю пору, при рано наступившихъ холодахъ и съ невиданною доселѣ поспѣшностью; совокупность послѣднихъ трехъ обстоятельствъ особенно важна для опредѣленія степени доброкачественности кладки: рано наступившіе холода и чрезвычайная поспѣшность не позволяли рабочимъ вымачивать должнымъ образомъ кирпичъ, а десятникамъ наблюдать за достаточнымъ вымачиваніемъ, почему растворъ былъ лишенъ необходимой для его отвердѣнія влаги, отнятой у него полусухимъ кирпичемъ. Доказательство этому имѣется въ отсутствіи сцѣпленія, разсыпчатости и крайне незначительномъ отвердѣніи раствора послѣ трехъ мѣсяцевъ его существованія.

Все приведенное разсужденіе имѣетъ цѣлью доказать, что если мы примемъ для разсматриваемой кладки прочное сопротивленіе въ $2^1/_2$ пуда на 1 кв. дюймъ, т. е. какъ для кладки средней доброты, то эта цифра окажется скорѣе слишкомъ смѣлою, чѣмъ дѣйствительно отвѣчающею достоинству кладки.

Итакъ примемъ за норму $2^1/_2$ пуда на 1 кв. дюймъ.

Для большаго удобства, въ схемѣ на чертежѣ 27-мъ представлены тѣ давленія, которыя опредѣлены разсчетомъ для различныхъ частей кладки. Выписанныя на схемѣ цифры показываютъ число пудовъ на 1 кв. дюймъ площади кладки отъ дѣйствія однѣхъ только постоянной и временной нагрузокъ.

Разсматривая эти цифры, находимъ:

1) Что собственно въ простѣнкѣ давленіе на единицу площади кирпичной кладки превосходитъ нормальное, начиная съ верхней плоскости средняго простѣнка ab (чер. 27) и, постепенно возростая, доходитъ въ основаніи нижняго простѣнка ef до величины, почти въ два раза превосходящей нормальную, и что на самомъ дѣлѣ, въ виду болѣе чѣмъ вѣроятныхъ изгибовъ трубы, проведенной въ серединѣ простѣнка, уменьшающихъ дѣйствительно сопротивляющуюся площадь его, давленіе на 1 кв. дюймъ основанія нижняго простѣнка превосходитъ нормальное болѣе, чѣмъ въ два раза.

2) Что особенно значительное давленіе на кладку производятъ концы балокъ всѣхъ этажей; давленіе это превосходитъ въ $1^1/_2$ до 10 разъ нормальное для балокъ, непосредственно лежащихъ на кладкѣ и до 6-ти разъ для балокъ, упирающихся концами на подложенные подъ нихъ рельсы, въ нижнемъ этажѣ; для средняго этажа давленіе отъ концовъ балокъ превосходитъ нормальное соотвѣтственно въ 8 и 4 раза.

3) Что давленія отъ концовъ балокъ достигаютъ такой значительной величины вслѣдствіе неравномѣрнаго сжатія кладки, происходящаго отъ отсутствія подкладныхъ плитъ изъ камня, уложенныхъ въ толщѣ стѣны сверху и снизу балокъ.

4) Что самое значительное давленіе на кладку вызывается въ точкахъ g и h, въ которыхъ кладкѣ передается давленіе отъ концовъ рельсовъ, перекрывающихъ пролеты нижняго этажа и несущихъ грузъ упертыхъ на нихъ концовъ балокъ. Давленіе это измѣняется въ предѣлахъ отъ 5 до 13 пудовъ на 1 кв. дюймъ, слѣдовательно превосходитъ въ 2 до 5 разъ нормальное прочное сопротивленіе кладки, а въ началѣ, пока подъ вліяніемъ наиневыгоднѣйшей нагрузки кладка подъ концами рельсовъ не сожмется на извѣстную величину, необходимую для равномѣрнаго давленія на кладку всей подошвы рельса, давленіе на 1 кв. дюймъ можетъ достигнуть величины въ 26 до 48 пудовъ на 1 кв. дюймъ, т. е. въ 10 до 19 разъ превосходящаго нормальное.

5) Давленіе на столбъ, поддерживающій капитальную стѣну между магазинами въ нижнемъ этажѣ, между первымъ и вторымъ проходами для публики, составляетъ 12,5 пудовъ на 1 кв. дюймъ, т. е. превосходитъ нормальное въ 5 разъ. Двѣ 12-ти дюймовыя балки, уложенныя по краямъ стѣны сверхъ арокъ, перекрывающихъ раздѣленные разсматриваемымъ столбомъ пролеты, не могутъ оказать помощи потому, что прежде, чѣмъ передать приходящееся на ихъ середину давленіе отъ вѣса стѣны и потолковъ столбу, онѣ должны подвергнуться излому или должны быть вырваны изъ своихъ гнѣздъ.

6) Давленіе въ части замка арокъ, перекрывающихъ пролеты средняго этажа, на которыя передается давленіе отъ концовъ балокъ посредствомъ уложенныхъ сверху рельсовъ, достигая величины въ 8,68 пуд. на 1 кв. д., превосходитъ нормальное почти въ $3^1/_2$ раза.

II. Рельсы и балки. При обыкновенномъ матеріалѣ, прочное сопротивленіе излому мягкаго полосоваго желѣза составляетъ 240 пудовъ на 1 кв. дюймъ; при отсутствіи сотрясеній, отличномъ качествѣ матеріала и необходимости уменьшить размѣры бруса для уменьшенія его вѣса, прочное сопротивленіе для полосоваго желѣза, по Паукеру, можно принять въ 320 пудовъ (см. Недзялковскій, собраніе таблицъ и формулъ, Спб. 1867 г. стр. 1585). Но со времени существованія этихъ нормъ, санкціонированныхъ тогдашними техническими сферами, прошло болѣе 20 л., въ теченіи которыхъ техника прокатки желѣза на столько ушла впередъ, что уже постановленіемъ Министерства Путей Сообщенія отъ 18 Іюля 1875 года за № 54 для растяженія въ горизонтальныхъ и вертикальныхъ связяхъ мостовыхъ фермъ допускается напряженіе въ 900 клгр. на 1 кв. снтм.$=$345,5 пуд. на 1 кв. дюймъ. Работы же Велера и Ляунгардта, произведенныя около того-же времени, опредѣляютъ вполнѣ точно измѣняемость коэффиціентовъ допускаемаго для желѣза напряженія сообразно съ условіями, при которыхъ желѣзу приходится его претерпѣвать: для поясовъ фермъ, подверженныхъ постоянному вытягиванію, если p—постоянная, q$=$p$+$k—полная нагрузка, напряженіе опредѣляется формулою:

$$R = 7{,}00\left\{+1\frac{1}{2}\cdot\frac{p}{q}\right\}\text{кл. на 1 кв. мм.}$$

Для балокъ нижняго этажа, наиболѣе нагруженныхъ, для которыхъ постоянная нагрузка составляетъ (смотри пунктъ А) около 500 пудовъ, а полная—830 пудовъ, по этой формулѣ получаемъ:

$$R = 7{,}00\left\{1+\frac{1}{2}\cdot\frac{500}{830}\right\} = 7{,}00\{1+0{,}3\} = 9{,}10 \text{ кл. на 1 кв. мм.} = 910 \text{ кл. на 1 кв. см.}$$

Имѣя въ виду, что интенсивность сотрясеній, испытываемыхъ балками желѣзнодорожныхъ мостовъ, не можетъ идти въ сравненіе съ таковою для балокъ обыкновенныхъ зданій, мы, безъ боязни риска, *можемъ допустить напряженіе въ 1000 кл. на 1 кв. см. $=\!\!\asymp$400 пуд. на 1 кв. дюймъ. Эту цифру мы и примемъ за норму для сравненія найденныхъ результатовъ разсчета. Для старыхъ рельсовъ*, какъ уже сказано выше, ввиду того, что они потеряли, подъ вліяніемъ ежедневныхъ изгибовъ и сотрясеній, которымъ они подвергались много лѣтъ сряду, свое волокнистое строеніе, перешедшее въ мелкозернистое, по Бранту и Бернгарду, напряженіе въ 200 п. на 1 кв. дюймъ составляетъ приблизительно такую-же долю разрывной силы, какую составляетъ 500 пуд. для желѣза хорошаго качества и потому, по ихъ мнѣнію, не слѣдовало-бы допускать болѣе 125 пуд. Опасаясь упрека въ излишней осторожности, и ввиду сравнительной доброкачественности существующихъ въ постройкѣ рельсовъ, здѣсь *принято за норму 200 пуд. на 1 кв. дюймъ.*

Сравнивая съ этими двумя нормами результаты произведенныхъ разсчетовъ напряженій балокъ и рельсовъ, находимъ:

1) Существующія потолочныя балки 1-го этажа, при предположенной по проэкту конструкціи и нагрузкѣ, подвержены напряженію въ 795 пуд. на 1 кв. дюймъ, т. е. въ два раза болѣе нормальнаго.

2) Потолочныя балки втораго этажа, при тѣхъ-же условіяхъ, претерпѣваютъ напряженіе въ 578 пудовъ на 1 кв. дюймъ, т. е. въ $1^1/_2$ раза болѣе нормальнаго.

3) Рельсы надъ пролетами нижняго этажа, поддерживающіе концы потолочныхъ балокъ, подвержены напряженію въ 830 пудовъ на 1 кв. дюймъ, превышающему болѣе четырехъ разъ принятое нормальное напряженіе.

III. Основанія. Грунтъ, служащій основаніемъ всему зданію, представляетъ песокъ, пропитанный водою, и такъ

какъ, повидимому, размываемъ быть не можетъ, могъ бы считаться плотнымъ грунтомъ, если бы толщина его достигла 12 до 18 футъ. Свѣдѣній объ этой толщинѣ не имѣется, но если допустить, что и это условіе удовлетворено, то *давленіе на 1 кв. футъ подобнаго грунта, какъ плотнаго грунта, не должно превосходить 250 пудовъ на 1 кв. футъ. Эту цифру мы и примемъ за норму для сравненія.*

Тогда оказывается:

1) Что брандмауэръ, примыкающій къ пассажу Попова, основанный на столбахъ, вызываетъ давленіе на грунтъ болѣе, чѣмъ въ $1^1/_2$ раза превосходящее нормальное, т. е. 400 п. противъ 250 пуд. нормальныхъ.

2) Что давленіе средней капитальной стѣны, раздѣляющей магазины въ средней части зданія между 2-мъ и 3-мъ проходами, составляя 325 пуд. на 1 кв. футъ, превосходитъ нормальное въ 1,3 раза.

3) Что давленіе, передаваемое грунту наружными стѣнами, составляя 195 пуд. на 1 кв. футъ грунта или 7,6 пуд. на 1 кв. дюймъ сваи, не достигаетъ нормальнаго, и потому должно быть признано удовлетворительнымъ, хотя систему забивки свай нельзя признать раціональною, да и самое ихъ существованіе является ненужнымъ.

На основаніи всего изложеннаго приходится сдѣлать слѣдующіе выводы:

Чтобы уцѣлѣвшая отъ катастрофы часть зданія Купеческаго Общества могла считаться безопасною для пользованія публики и проживающихъ въ немъ лицъ, необходимы слѣдующія мѣропріятія:

1) Площадь простѣнковъ въ поперечныхъ внутреннихъ стѣнахъ, ограждающихъ три прохода для публики, должна быть измѣнена такъ, чтобы давленіе на кладку не превосходило въ самомъ слабомъ сѣченіи простѣнка, при наиневыгоднѣйшихъ условіяхъ нагрузки, двухъ съ половиною пудовъ на одинъ квадратный дюймъ, причемъ, въ видахъ равномѣрнаго распредѣленія давленія, простѣнки должны быть снабжены прохладными плитами изъ твердаго камня требуемыхъ по разсчету размѣровъ.

2) Вытяжныя гочарныя трубы въ простѣнкахъ должны быть выведены съ соблюденіемъ строжайшей ихъ отвѣсности: никакіе изгибы трубы не должны имѣть мѣста, или, если это неизбѣжно, то площадь простѣнковъ должна быть соотвѣтственно увеличена. Кладка вокругъ трубъ изъ одныхъ тычковъ, какъ это имѣетъ мѣсто сейчасъ, не должна быть допускаема.

3) Подъ концы потолочныхъ балокъ перваго и втораго этажей должны быть подложены каменныя плиты требуемыхъ по разсчету размѣровъ, при условіи наибольшаго давленія на кирпичную кладку не болѣе $2^1/_2$ пудовъ на 1 кв. дюймъ, и на каменную плиту—не болѣе 4 пудовъ на 7 кв. дюймъ.

4) Подъ концы рельсовъ, перекрывающихъ пролеты нижняго этажа, должны быть подложены такія-же сквозныя плиты требуемыхъ разсчетомъ размѣровъ, при условіи соблюденія указанныхъ въ пунктѣ 3-мъ величинъ давленія.

5) Площадь столба, поддерживающаго капитальную стѣну между двумя смежными магазинами въ нижнемъ этажѣ, въ части зданія между первымъ и вторымъ проходами для публики, должна быть увеличина на столько, чтобы давленіе на кладку не превосходило $2^1/_2$ пуд. на 1 кв. дюймъ.

7) Конструкція потолковъ перваго и втораго этажей должна быть измѣнена на столько, чтобы напряженіе на площадь поперечнаго сѣченія балокъ, служащихъ имъ опорою, не превосходило, при наиневыгоднѣйшихъ, принятыхъ въ разсчетѣ, условіяхъ нагрузки, 400 пудовъ на 1 кв. дюймъ или 1000 кл. на 1 кв. сантиметръ.

7) Рельсы, перекрывающіе пролеты нижняго этажа, должны быть замѣнены желѣзными балками такого сѣченія, чтобы при наиневыгоднѣйшей нагрузкѣ, напряженіе на 1 кв. дюймъ ихъ поперечнаго сѣченія не превосходило указанной въ предъидущемъ пунктѣ нормы.

8) Основанія подъ брандмауэромъ къ пассажу Попова со стороны Софійки и подъ внутренними капитальными стѣнами должны быть измѣнены настолько, чтобы давленіе на 1 квад. футъ площади грунта не превосходило 250 пудовъ.

9) Арки надъ пролетами средняго этажа должны быть усилены на столько, чтобы давленіе на 1 квадр. дюймъ кладки не превосходило нигдѣ $2^1/_2$ пудовъ.

Всѣ перечисленныя требованія въ значительной степени могутъ быть удовлетворены облегченіемъ конструкціи потолковъ подвальнаго, перваго и втораго этажей, посредствомъ замѣны проэктированныхъ сводиковъ толщиною въ 1 кирпичъ сводиками изъ пустотѣлаго кирпича толщиною въ $^1/_2$ кирпича, съ забуткою золою, торфомъ или другими какими-нибудь легковѣсными веществами. Менѣе удобно, повидимому, подведеніе поперегъ существующихъ балокъ прогона соотвѣтственныхъ размѣровъ. Усиленіе столбовъ и простѣнковъ, которое вѣроятно потребуется, не смотря на облегченіе потолковъ, можетъ быть достигнуто подведеніемъ подъ концы балокъ, которыми будутъ замѣнены рельсы, перекрывающіе пролеты нижняго этажа, согласно пункта 7-го, чугунныхъ колонокъ соотвѣтственныхъ размѣровъ. Подведеніе подъ концы балокъ каменныхъ плитъ не можетъ представить затрудненія. Наконецъ основаніе подъ брандмауэръ, примыкающій къ пассажу Попова со стороны Софійки, если потребуется его усиленіе, не смотря на облегченіе потолковъ, не трудно усилить заложеніемъ промежутковъ между столбами или кладкою на портландскомъ цементѣ изъ кирпича—желѣзняка, или-же жирнымъ бетономъ, если-бы мѣшала вода, доведенными до материка. Но точное удовлетвореніе всѣхъ перечисленныхъ требованій можетъ быть конечно достигнуто только посредствомъ предварительнаго, самаго подробнаго разсчета, въ точности удовлетворяющаго перечисленнымъ въ 9-ти предъидущихъ пунктахъ нормамъ, и составленнаго на основаніи данныхъ, принятыхъ въ приведенномъ выше разсчетѣ.

Въ этомъ-же смыслѣ состоялось заключеніе учрежденной по инициативѣ г. московскаго генералъ-губернатора коммиссіи для рѣшенія дальнѣйшей судьбы зданія. О дальнѣйшихъ судьбахъ разсмотрѣннаго зданія не замедлю сообщить по выясненіи дѣла.

Остается сказать нѣсколько словъ по поводу трещины, образовавшейся въ примыкающемъ къ зданію Купеческаго Общества пассажѣ Попова. Послѣдній представляетъ громадное 4-хъ этажное зданіе, снабженное пассажемъ, ведущимъ съ Кузнецкаго моста на Софійку, построенное покойнымъ ректоромъ академіи художествъ А. И. Резановымъ, чрезвычайно солидное: все на портландскомъ цементѣ, изъ лучшихъ матеріаловъ, причемъ грунтъ былъ уплотненъ забивкою свай частоколомъ. Трещины надъ воротами, прилегающими къ зданію Купеческаго Общества со стороны Софійки, ведущими во дворъ пассажа, были замѣчены еще во время устройства фундамента подъ часть зданія, выходящую на Софійку, и затѣмъ, по

мѣрѣ возведенія стѣнъ, увеличивались постепенно настолько, что весь брандмауэръ пассажа съ упирающимися на него частью стѣнъ, свода надъ воротами и потолковъ осѣлъ на величину около 2 вершковъ, ввиду чего подъ сводъ надъ воротами были подведены массивныя кружала, существующія до сихъ поръ. Происхожденіе этой трещины объясняется сказаннымъ выше относительно устройства и самаго производства работъ по устройству фундамента подъ брандмауэръ, примыкающій къ брандмауэру пассажа Попова со стороны Софійки. Изъ разрѣза этого фундамента, представленнаго на черт. 24-мъ видно, что подошва его подъ пассажемъ Попова опущена ниже уровня пола въ подвалахъ зданія Купеческаго Общества на 1 аршинъ, и что подошва столбовъ, служащихъ основаніемъ брандмауэру послѣдняго, ниже подошвы брандмауэра пассажа Попова на 4 арш. Съ другой стороны, изъ описанія извѣстно, что грунтъ, на которомъ основано все зданіе Купеческаго Общества, представляетъ песокъ, пропитанный водою всюду, но особенно сильно именно въ разсматриваемой части зданія и что, вслѣдствіе сильнаго уклона почвы по направленію отъ пассажа Попова къ Неглинному проѣзду, вода эта имѣла теченіе въ этомъ направленіи. Ясно, что во время кладки столбовъ, когда вода изъ рвовъ, вынутыхъ съ этою цѣлью, усиленно откачивалась, она своимъ движеніемъ увлекала частицы песка, на которомъ основана подошва фундамента пассажа Попова, и такъ какъ откачка воды продолжалась не только во время укладки столбовъ въ этомъ мѣстѣ, но и во время устройства выгребныхъ ямъ и фундаментовъ подъ калориферы, то количество песка, увлеченнаго движеніемъ воды изъ подъ фундамента дома Попова, должно было быть весьма значительно, и слѣдовательно необходимо должно было вызвать осадку брандмауэра Поповскаго пассажа и всѣхъ частей, которымъ онъ служилъ опорою. Кромѣ того разсчетъ убѣждаетъ, что давленіе на подошву основанія подъ брандмауэромъ зданія Купеческаго Общества превышаетъ нормальное давленіе, которому безъ измѣненія могъ бы подвергаться грунтъ описанныхъ качествъ, поэтому по возведеніи всего зданія Купеческаго Общества и устройствѣ потолочныхъ покрытій, упирающихся на разсматриваемый брандмауэръ, неминуемо должно было произойти еще нѣкоторое уплотненіе грунта. Этимъ объясняется то обстоятельство, что трещины въ пассажѣ Попова увеличились по выведеніи всего зданія и устройствѣ сводовъ.

Гражданскій инженеръ Сл. Монковскій.

Новые способы устройства половъ, потолковъ, заполненія между балками, легкихъ стѣнъ и переборокъ.

Въ техническихъ журналахъ и даже въ газетахъ появились, въ послѣднее время, статьи и объявленія, касающіяся новыхъ пріемовъ, по устройству половъ, потолковъ, всякаго рода заполненій между балками, а также относящіяся къ возведенію даже частей зданій, какъ напр. сводовъ, всякихъ покрытій, легкихъ стѣнъ и переборокъ. Въ настоящей статьѣ, намѣреваясь ознакомить Г.г. техниковъ съ подробностями, замѣтимъ вначалѣ, что предлагаемые новые пріемы для строительной практики обусловливаются успѣхами, достигнутыми въ строительной технологіи по изготовленію разнаго рода строительныхъ матеріаловъ. Новые пріемы, о которыхъ здѣсь идетъ рѣчь, направлены къ тому, чтобы для различныхъ комбинацій, въ составныхъ частяхъ сооруженія, подыскать наиболѣе раціональные и подходящіе къ данному назначенію матеріалы.

Къ этимъ матеріаламъ слѣдуетъ отнести появившіеся у насъ въ продажѣ *гипсовыя доски* (по системѣ Мака) и изготовляемые *бетоны* по системѣ Монье; кромѣ того сюда слѣдуетъ отнести такъ называемые «*Schilfbretter и Spreutafeln*», а также всякаго рода *искуственные камни*, въ составъ коихъ входятъ разныя легко-вѣсскія вещества, соединенныя какимъ нибудь растворомъ, какъ напр. *пробковый камень*. Главная цѣль этихъ изобрѣтеній сводится къ тому, чтобы, ограничивъ, по возможности, употребленіе кирпича (какъ тяжелаго матеріала), при устройствѣ покрытій и легкихъ перегородокъ, замѣнить его матеріаломъ меньшаго относительно вѣса и болѣе пригоднымъ для практическаго употребленія. Для поясненія сказаннаго достаточно будетъ вспомнить, что кирпичъ, какъ тяжелый и мелкій матеріалъ требуетъ кружалъ, подборовъ и т. п., равно это требуется и при устройствѣ сводовъ по старымъ или прежнимъ системамъ, между тѣмъ придавъ заполняющимъ частямъ достаточную длину и прочность и придавъ имъ форму досокъ или же плитокъ, можно избѣжать употребленія временныхъ или постоянныхъ подпоръ при устройствѣ разнаго рода покрытій; съ другой стороны вѣсъ покрытій можетъ быть уменьшенъ (что весьма важно) въ зависимости отъ уменьшенія относительнаго вѣса вновь изготовленныхъ матеріаловъ и наконецъ, вмѣстѣ съ тѣмъ, можетъ быть достигнута и меньшая степень звуко и теплопроводности частей зданій.

Для подробнаго описанія свойствъ вновь предлагаемыхъ матеріаловъ приводимъ здѣсь извлеченіе изъ Industrielle Beilage der S. Petersb. Zeitung, за № 22, отъ 1 Іюня сего 1889 года. *Гипсовыя и камышевыя доски* состоятъ главнымъ образомъ изъ гипсовой массы, которая отъ примѣси къ ней пористыхъ и связывающихъ веществъ (какъ напр. волосъ, перья, пробочные кусочки и т. п.), пріобрѣтаетъ легкость и вязкость и въ особенности, отъ употребленія растительныхъ продуктовъ, (какъ тростникъ, камышъ, бамбукъ), эта масса, какъ комбинація поименованныхъ матеріаловъ, будучи худымъ проводникомъ тепла и звуковъ, можетъ служить надежнымъ матеріаломъ для изоляціи, или иначе, для теплосохраняемости частей зданій. Въ *тростниковыхъ* доскахъ пустота почти образуетъ половину всего объема. Сверхъ того въ *гипсовыхъ* доскахъ, по желанію, дѣлается *толевая* подкладка, которая, будучи прочно связана съ доскою, увеличиваетъ ея прочность и, способствуя лучшей изоляціи, предохраняетъ отъ вліянія холода и зноя и тѣмъ препятствуетъ образованію сырости въ постройкахъ. Въ обоихъ случаяхъ изготовляются доски въ штукахъ длиною отъ $2^1/_2$ до 3 метровъ (или $1^1/_4$ — $1^1/_2$ саж. въ кругл. циф.) шириною отъ 20—25 центиметр. (или около 8 до 10 дюймовъ) и толщиною $2^1/_2$, 3, 4 и до 7 цент. (или иначе 1 д., $1^1/_2$, $1^5/_8$ и до 3 дюйм.). Доски эти весьма легки, такъ что куб. метръ вѣситъ около 700 — 800 килогр. (принимая эту послѣднюю цифру, получимъ на 1 куб. футъ вѣсъ $800 \times 0{,}0017286 = 1{,}38$ пуд. или въ кругл. цифрахъ $1^1/_3$ пуд., слѣдовательно онѣ немного тяжелѣе обыкновеннаго сосноваго дерева, 1 куб. ф. котораго, какъ извѣстно, вѣситъ отъ 0,95 до 1,12 пуд.); онѣ могутъ быть обрабатываемы какъ обыкновенныя доски т. е. допускаютъ распиловку и прибивку гвоздями. При

устройствѣ заполненія (или черныхъ половъ) между балками достаточно промежутки забрать этими досками по прибитымъ къ балкамъ брускамъ и залить швы жидкимъ гипсовымъ растворомъ. Доски эти стоятъ (за границею) 1 марку и 50 пфен. за 1 кв. метръ, оцинкованные же гвозди съ широкими шляпками за тысячу 4 марки, причемъ платится особо за работу прибивки 15 пфен. съ кв. метра.

Новѣйшій и самый легкій изъ матеріаловъ подобнаго рода предложенъ г. архитекторомъ Кацъ въ Штутгардѣ, это суть плитки, названныя имъ *Spreutafeln.* (по ихъ составу въ русскомъ переводѣ мы назовемъ ихъ соломогипсовыми плитками), которыя при толщинѣ въ 10 цент. (или 4 дюйма) вѣсятъ только 55 килогр. на 1 квадр. метръ площади (слѣдовательно 550 килогр. на 1 куб. метръ, что соотвѣтствуетъ $550 \times 0{,}0017286 = 0{,}95$ пуд. на 1 куб. футъ, иначе онѣ одинаковаго вѣса съ сосною). Величина этихъ плитокъ измѣняется въ толщину отъ 3 до 20 центим. (или отъ $1^1/_4$ до 8 дюйм.) при площади, доходящей до 4 кв. метр. (или около 1 кв. саж.). Плитки эти приготовляются въ деревянныхъ формахъ, бока коихъ соединены, по одному направленію, деревянными выдвижными брусками; въ эти формы накладывается масса, составленная изъ смѣси мякины или плевъ (Spreu), рубленной соломы, шерсти, извести, гипса и клеевой воды. Масса эта способна скоро твердѣть послѣ чего бруски изъ нутри вынимаются.

При такомъ приготовленіи получаются весьма легкія плитки, годныя въ дѣло во всѣхъ случаяхъ заполненія пространствъ въ частяхъ зданій подобно гипсовымъ доскамъ, причемъ является то важное преимущество, что при легкости выдѣлки, онѣ могутъ быть изготовляемы простыми поденьщиками на мѣстѣ работъ.

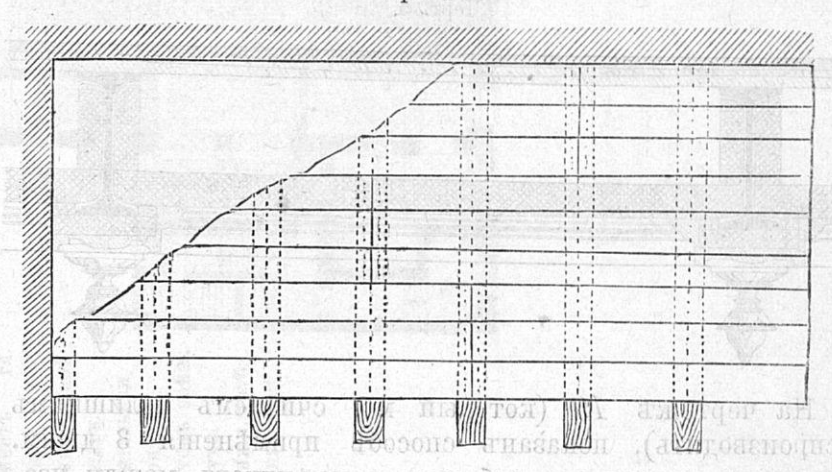
Въ той же статьѣ, откуда заимствовано вышеприведенное описаніе, говорится, что, для внѣшней отдѣлки этихъ частей достаточно нанести тонкаго слоя жидкаго гипсоваго раствора.

Намъ предстоитъ еще вкратцѣ упомянуть о *бетонахъ* по *системѣ Монье*, потому что эти бетоны могутъ имѣть подобное же примѣненіе, какъ и вышеописанные матеріалы, или входить въ комбинаціи съ ними при устройствѣ всякаго рода покрытій. Объ этихъ бетонахъ уже были сообщены краткія свѣдѣнія въ одномъ изъ предыдущихъ номеровъ «Зодчаго», здѣсь мы прибавимъ для полноты, что особенность ихъ состоитъ въ томъ, что въ массу бетона вкладывается желѣзная или стальная сѣтка большей или меньшей прочности, смотря по назначенію и самые бетоны приготовляются либо въ видѣ плитокъ въ особыхъ формахъ, либо на особыхъ опалубкахъ и кружалахъ. По опытамъ, прочность этихъ бетоновъ значительно больше сравнительно съ обыкновенными, т. е. приготовленными безъ сѣтокъ, и вслѣдствіе этого бетоны по системѣ Монье при заполненіи ими пространствъ въ частяхъ зданія, могутъ имѣть меньшую толщину сравнительно съ обыкновенными, поэтому, при извѣстной степени прочности, достигается большая легкость сооруженія.

Указывая на статью по этому предмету въ журналѣ «Министерства Путей Сообщенія» годъ 1888, № 1, отдѣлъ *Хроника*, мы можемъ прибавить, что для сводчатаго перекрытія отверстіемъ въ 35 метровъ была употреблена на сѣтку проволока въ долевомъ направленіи, т. е. по направленію дѣйствующихъ усилій толщ. въ 12 и 7 мил. метр. попеременно и для поперечныхъ, т. е. для перевязи долевыхъ проволокъ, въ 5 м.м. (Какое дано было взаимное разстояніе между проволоками, данныхъ въ этой статьѣ не встрѣчается).

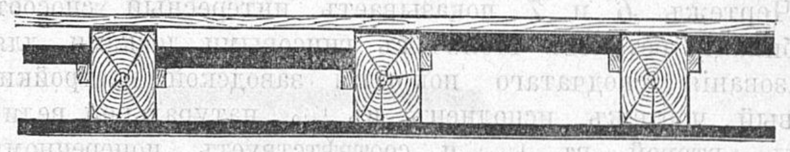
Для того, чтобы познакомить читателей съ самыми частями зданій, въ которыхъ примѣняются описанные выше матеріалы, мы считаемъ не лишнимъ присоединить здѣсь нѣсколько чертежей заимствованныхъ изъ брошюры подъ заглавіемъ Neues Bau und Isolier Material zur raschesten Herstellung trockener, gesunder Wohn und Fabrikräume in jeder jahreszeit 1888. (Номерація чертежей сохранена таже что и въ брошюрѣ). На чертежѣ *1* и *2* изображенъ междуэтажный полъ, потолокъ, въ которомъ гипсовыя доски (покрытыя чернымъ цвѣтомъ) замѣняютъ черный полъ и чистый потолокъ; относительно послѣдняго т. е. потолка нужно замѣтить, что толщина гипсо-

Черт. 1.



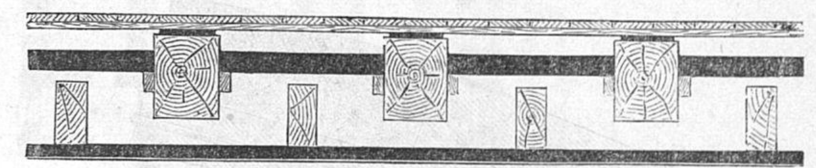
выхъ досокъ измѣняется отъ $2^1/_2$ до 5 цент., смотря по разстоянію балокъ, и что доски эти прикрѣпляются гвоздями длиною отъ 7 до 10 цент., причемъ для помѣщенія розетокъ, тяжелыхъ украшеній, люстръ въ соотвѣтственныхъ мѣстахъ нужно подводить деревянные регеля или имъ подобныя вспомогательныя части.

Черт. 2.



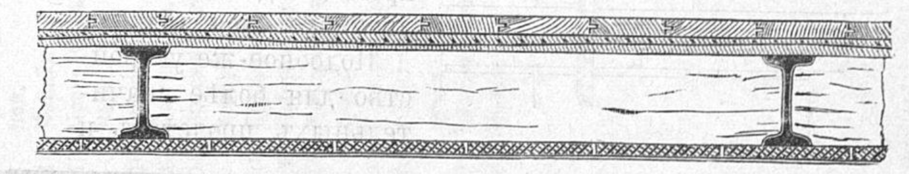
На чертежѣ *3* показанъ такой-же полъ-потолокъ, но съ тою разницею, что для потолка употреблены тонкія балки въ видѣ досокъ; способъ этотъ пригоденъ главнымъ образомъ для помѣщеній, подверженныхъ ударамъ и сотрясеніямъ.

Черт. 3.



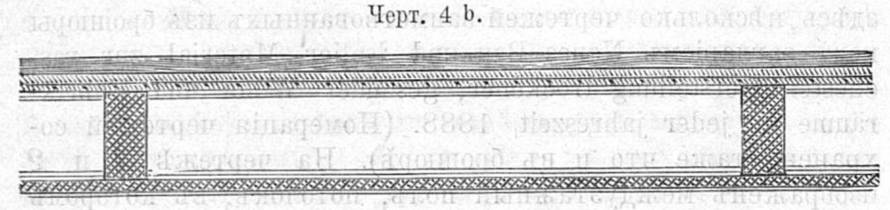
Способы устройства половъ и потолковъ при металлическихъ балкахъ съ употребленіемъ гипсовыхъ досокъ и бетоновъ по системѣ Монье наглядно показаны: на чертежѣ *4 a* въ поперечномъ разрѣзѣ — и на черт. *4 b* въ продольномъ, гдѣ бетонъ занимаетъ верхній слой надъ

Черт. 4 а.



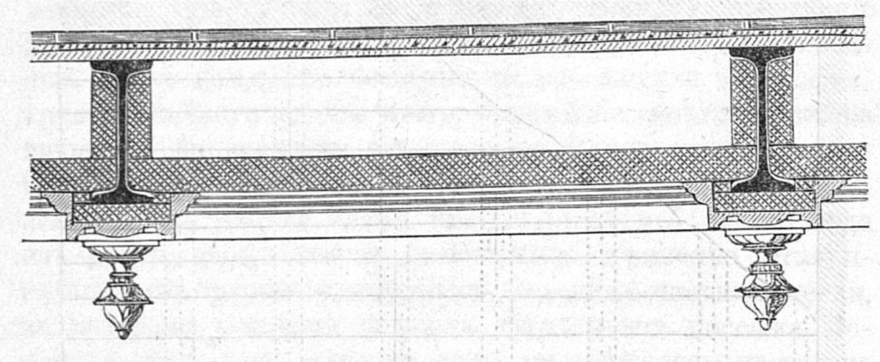
балками (подъ чистымъ поломъ); гипсовыя-же доски употреблены какъ поперечины между металлическими балками и къ нимъ уже прикрѣплены подшивныя гипсовыя доски, образующія чистый потолокъ.

Черт. 4 b.



На чертежѣ *5* показана подобная-же конструкція, но здѣсь гипсовыя доски положены на реборды желѣзныхъ балокъ и сверхъ бетоннаго слоя уложенъ плитный полъ.

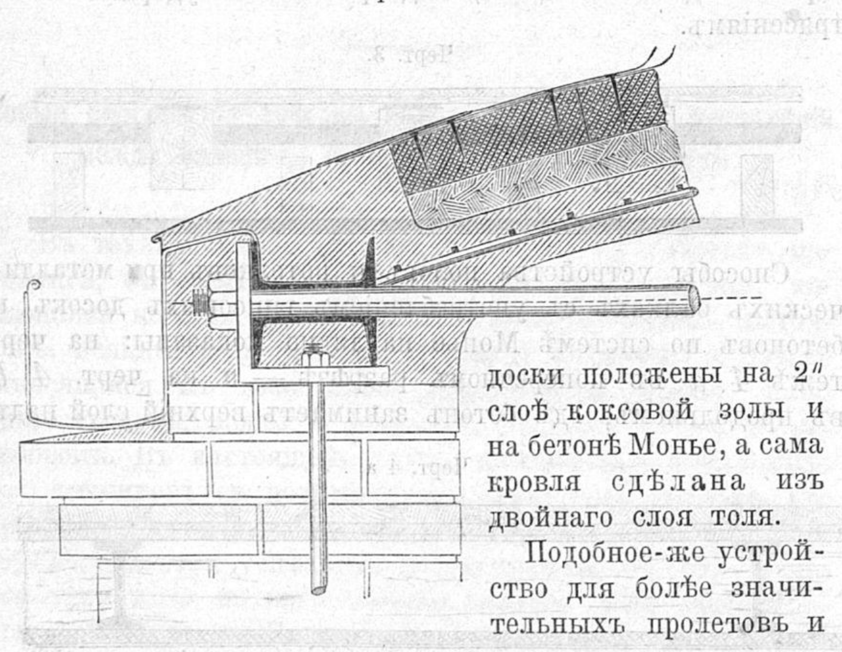
Черт. 5.



На чертежѣ *19* (который мы считаемъ излишнимъ воспроизводить), показанъ способъ примѣненія 3 дюйм. гипсовыхъ досокъ для заборки промежутковъ между изогнутыми металлическими ребрами, для образованія сводчатой или кривой поверхности покрытія. Подобная конструкція у насъ не рѣдко примѣняется къ заводскимъ постройкамъ, причемъ для реберъ употребляютъ изогнутыя рельсы, а промежутки заполняютъ пластинами. Мы полагаемъ, что этотъ послѣдній способъ является болѣе надежнымъ для теплосохраняемости.

Чертежъ *6* и *7* показываетъ интересный способъ комбинаціи бетоновъ Монье съ гипсовыми досками для образованія сводчатаго покрытія заводской постройки. Первый чертежъ исполненъ въ $^1/_{10}$ натуральной величины, второй въ $^1/_{25}$ и соотвѣтствуетъ поперечному и продольному разрѣзамъ сводчатаго покрытія отверстіемъ въ 17 метровъ. Въ этомъ случаѣ 3″ гипсовыя

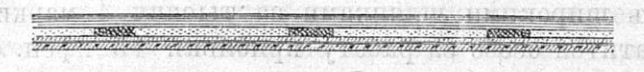
Черт. 6.



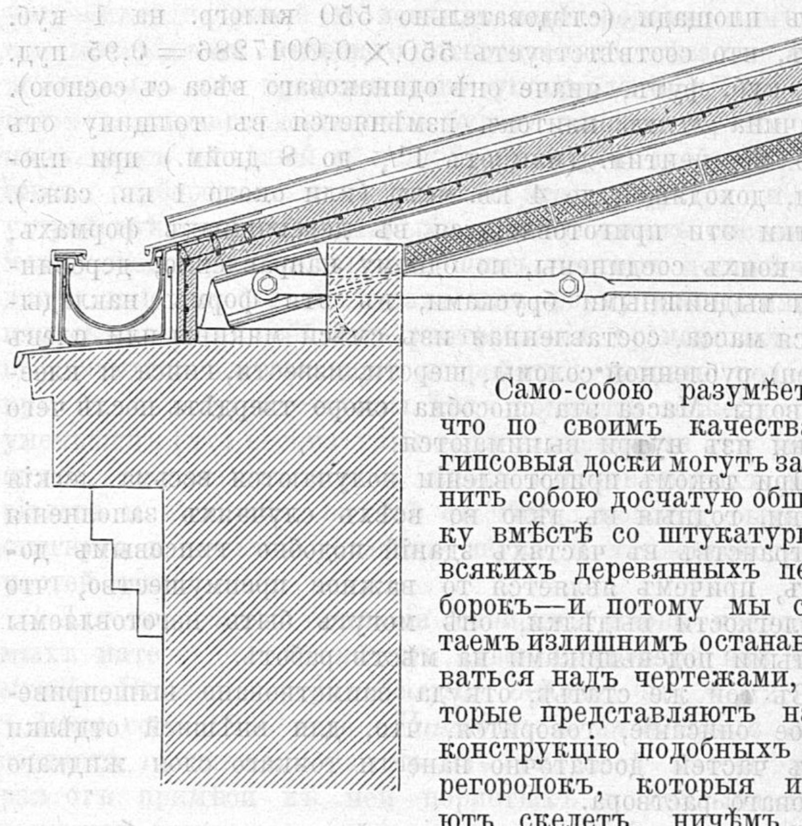
доски положены на 2″ слоѣ коксовой золы и на бетонѣ Монье, а сама кровля сдѣлана изъ двойнаго слоя толя.

Подобное-же устройство для болѣе значительныхъ пролетовъ и для болѣе капитальныхъ сооруженій, показано на чертежѣ *8*. Здѣсь мы видимъ обыкновенныя желѣзныя стропила (заводской постройки), которыя для теплосохраняемости внутреннихъ помѣщеній сверху имѣютъ бетонный слой (Монье), прикрытый волнистымъ цинкомъ (или желѣзомъ), вмѣсто-же подшивки на ребордахъ стропильныхъ ногъ положены гипсовыя доски.

Черт. 7.



Черт. 8.



Само-собою разумѣется, что по своимъ качествамъ гипсовыя доски могутъ замѣнить собою досчатую обшивку вмѣстѣ со штукатуркою всякихъ деревянныхъ перегородокъ—и потому мы считаемъ излишнимъ останавливаться надъ чертежами, которые представляютъ намъ конструкцію подобныхъ перегородокъ, которыя имѣютъ скелетъ, ничѣмъ неотличающійся отъ обыкновенныхъ, но кстати будетъ упомянуть, что гипсовыя доски могутъ оказать существенную пользу для обдѣлки сырыхъ стѣнъ, при условіи производства работы во всякое время года. Въ такихъ случаяхъ къ стѣнамъ прикрѣпляются стоймя 2″ деревянныя прибоины, которыя обшиваются горизонтальными рядами $1^1/_2$″ гипсовыми досками, снабженными по одной сторонѣ обращенной внутрь толевой подкладкой, (для предохраненія досокъ отъ сырости). Затѣмъ такая поверхность легко сглаживается нанесеніемъ возможно тонкаго слоя гипсоваго раствора.

(Продолженіе слѣдуетъ).

Типографія и Фототипія В. И. Штейнъ. Почтамтская 13. Редакторъ-Издатель Э. П. ДЕКЛЕРОНЪ.

Русскій для внѣшней торговли банкъ

Въ С.-Петербургѣ.

Подвальный этажъ. Sous.-Sol.

Banque Russe pour le Commerce Etranger.

à St. Petersbourg.

Планъ 1-го этажа. Plan du 1-r etage.

Объясненіе.

1. Главный входъ.
2. Входъ на директорс. лѣстн.
3. Входъ на черн. лѣстницу.
4. Гардеробы.
5. Кв. швейцара.
6. Котлы водяного отопленія.
7. Топливо.
8. Ледникъ.
9. Артельщикъ.
10. Дворники.
11. Стойникъ.
12. Старш. дворникъ.
13. Кухня при чайной.
14. Чайная.
15. Проходъ въ Банкъ.
16. Прачешная.
17. Кв. прачки.
18. Впускъ вентил. воздуха.
19. Кладовая.
20. Ватерклозеты.
21. Денежная кладовая.
22. Мусорная яма.
23. Трубы съ крышъ.
24. Сточные колод.
25. Выгреба.
26. Вестибюль.
27. Кабинеты тов. директора.
28. Кабинеты (запасные).
29. Ватерклозетъ для дамъ.
30. Тоже мужской.
31. Артельщикъ.
32. Черн. лѣстн.
33. Чистая лѣст. въ кварт. директора.
34. Комната при кварт. директора.
35. Парадная лѣст.
36. Кассовое отдѣленіе.
37. Кабинетъ гл. кассира.
38. Кабинетъ довѣренныхъ.
39. Курительная.
40. Уборная.
41. Притокъ свѣж. воздуха.
42. Вытяжн. труба.
43. Соедин. лѣст.

Legende.

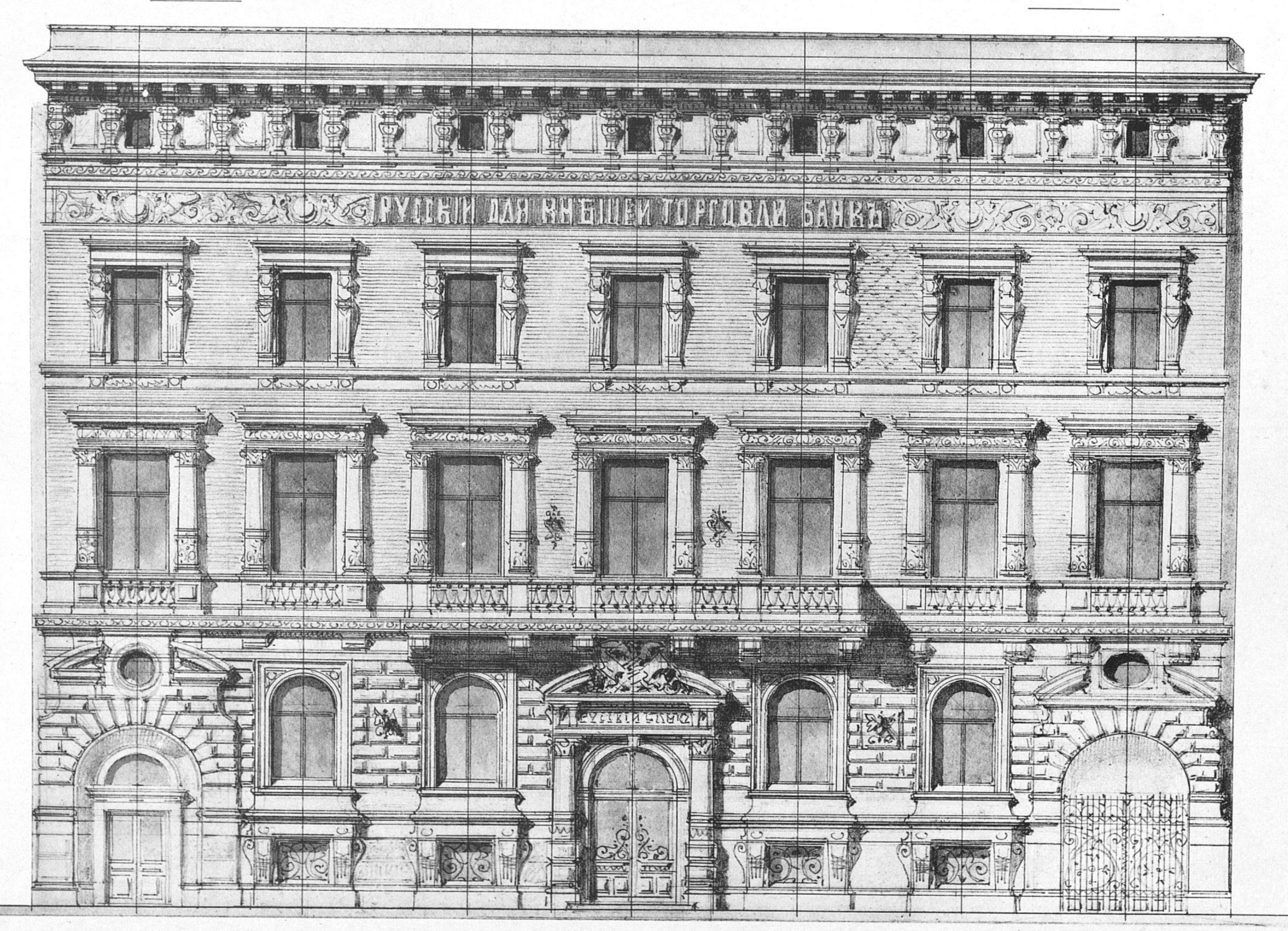
1. Entrée principalle.
2. Entrée du directeur.
3. Escalier de service.
4. Vestiarr.
5. Portier.
6. Chaudières du chauffage à l'eau.
7. Combustibles.
8. Glaciere.
9. Garçon de caisse.
10. Portier.
11. Chauffeur.
12. Premier portier.
13. Cuisine.
14. Salle à dejeuner.
15. Passage.
16. Buandrie.
17. Blanchisseuse.
18. Bouche de ventil.
19. Depot.
20. Waterclos.
21. Trésor.
22. Fosse.
23. Conduits d'eau.
24. Canalisation.
25. Puisard.
26. Vestibule.
27. Cabinets des sous-directeurs.
28. Cabinets (en reserve.)
29. Waterclos. (pour dames).
30. Waterclos. (pour messieurs).
31. Garçon de caisse
32. Escalier de service.
33. Escalier conduis. au log. du direct.
34. Chambre faisante partie du logem. du directeur.
35. Grand escalier.
36. Caisse générale.
37. Cabinet du caissur en chef.
38. Cabinet du fondé de pouvoir.
39. Fumoir.
40. Toillette.
41. Conduit d'air frais.
42. Cheminée d'appel.
43. Escalier de communication Bel-étage.

Проект. и стр. Арх. В. А. Шрётеръ. Proj. et constr. par. V. Schröter, arch-te.

Фототипія В. И. Штейнъ. Спб.

Русскій для внѣшней торговли банкъ
Въ С.-Петербургѣ.
(Эскизъ).

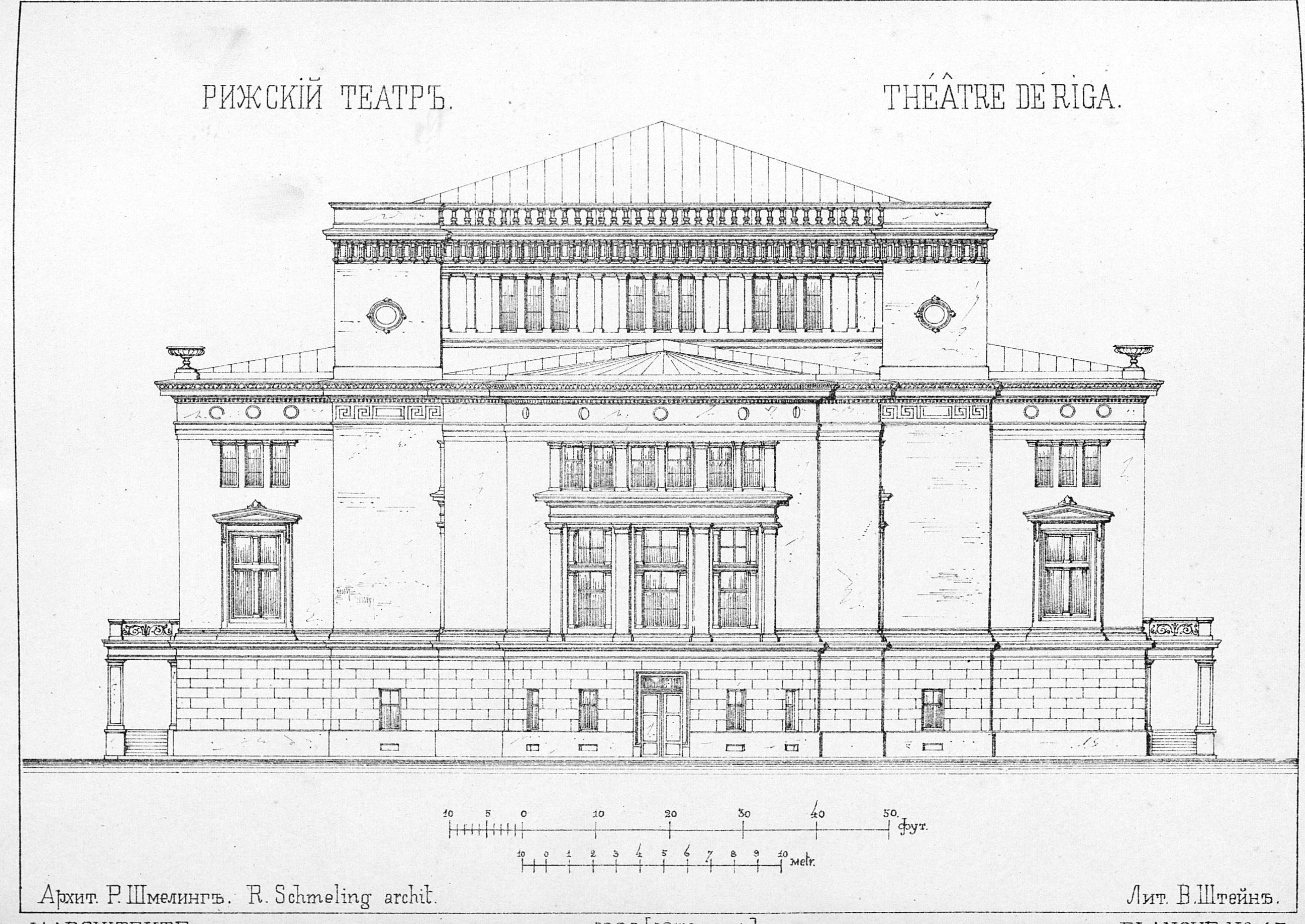
Banque Russe pour le Commerce Etranger
à St. Petersbourg.
(Esquisse).



Проект. и стр. Арх. В. А. Шрётеръ. Proj. et const. par. V. Schröter, arch-te.

Фототипія В. И. Штейнъ. Спб.

РИЖСКІЙ ТЕАТРЪ. THÉÂTRE DE RIGA.

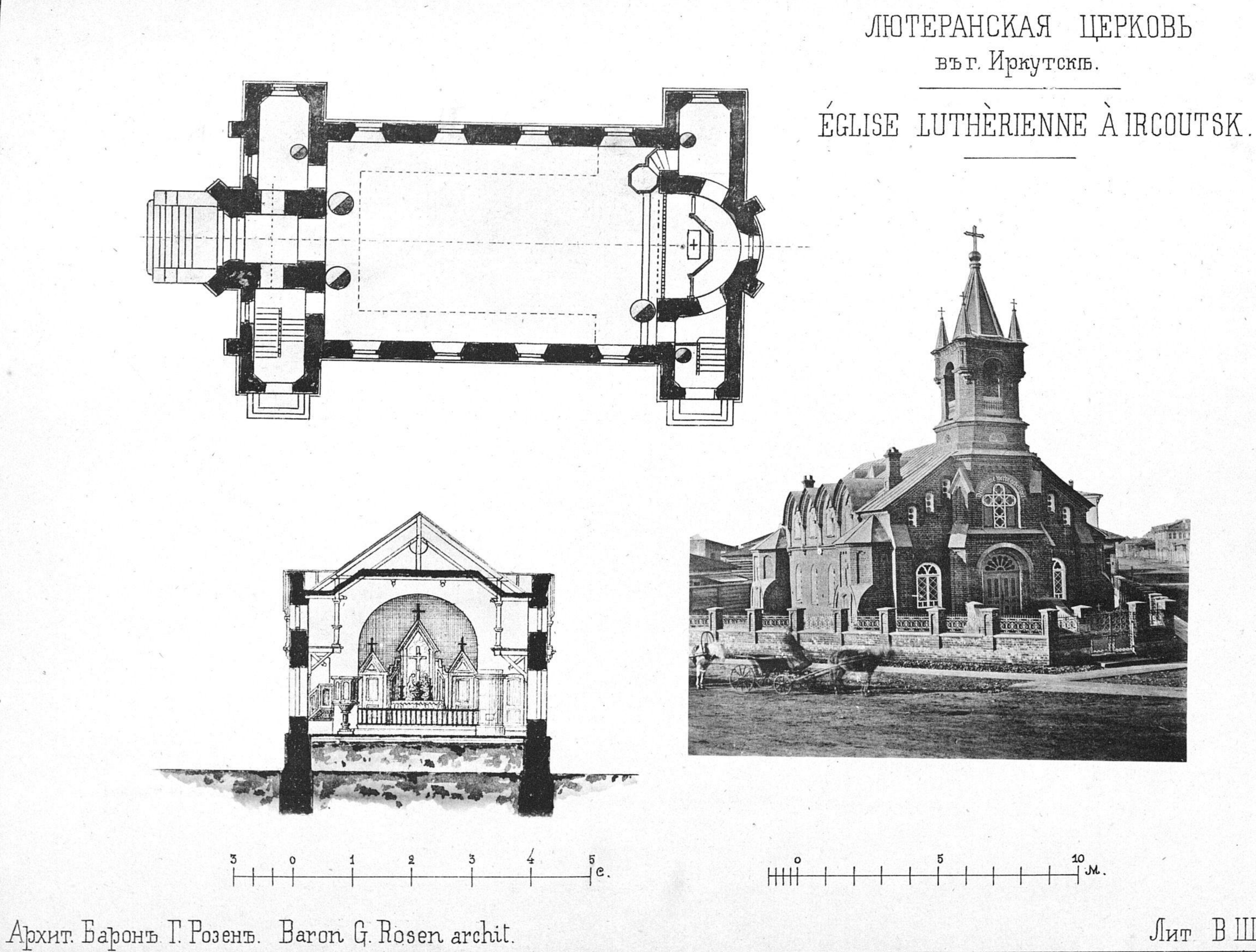


Архит. Р. Шмелингъ. R. Schmeling archit. Лит. В. Штейнъ.


Гос.
Публичная
Б-ка
в
Ленинграде.

ЛЮТЕРАНСКАЯ ЦЕРКОВЬ
въ г. Иркутскѣ.

ÉGLISE LUTHÈRIENNE À IRCOUTSK.



Архит. Баронъ Г. Розенъ. Baron G. Rosen archit.

Лит В Штейнъ.

Школа „Дѣтскій садъ"

Въ г. Иркутскѣ.

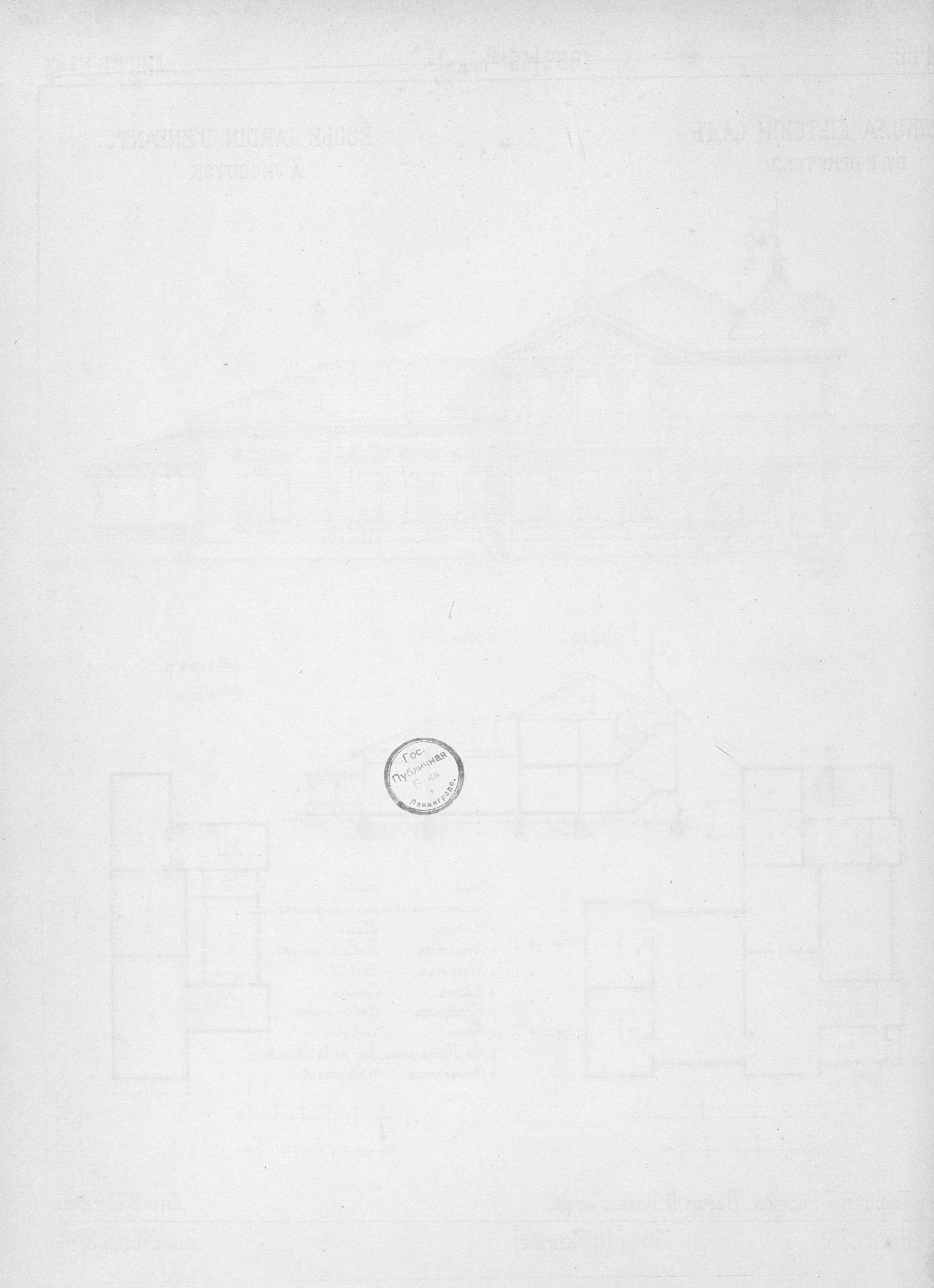
Ecole jardin d'enfants

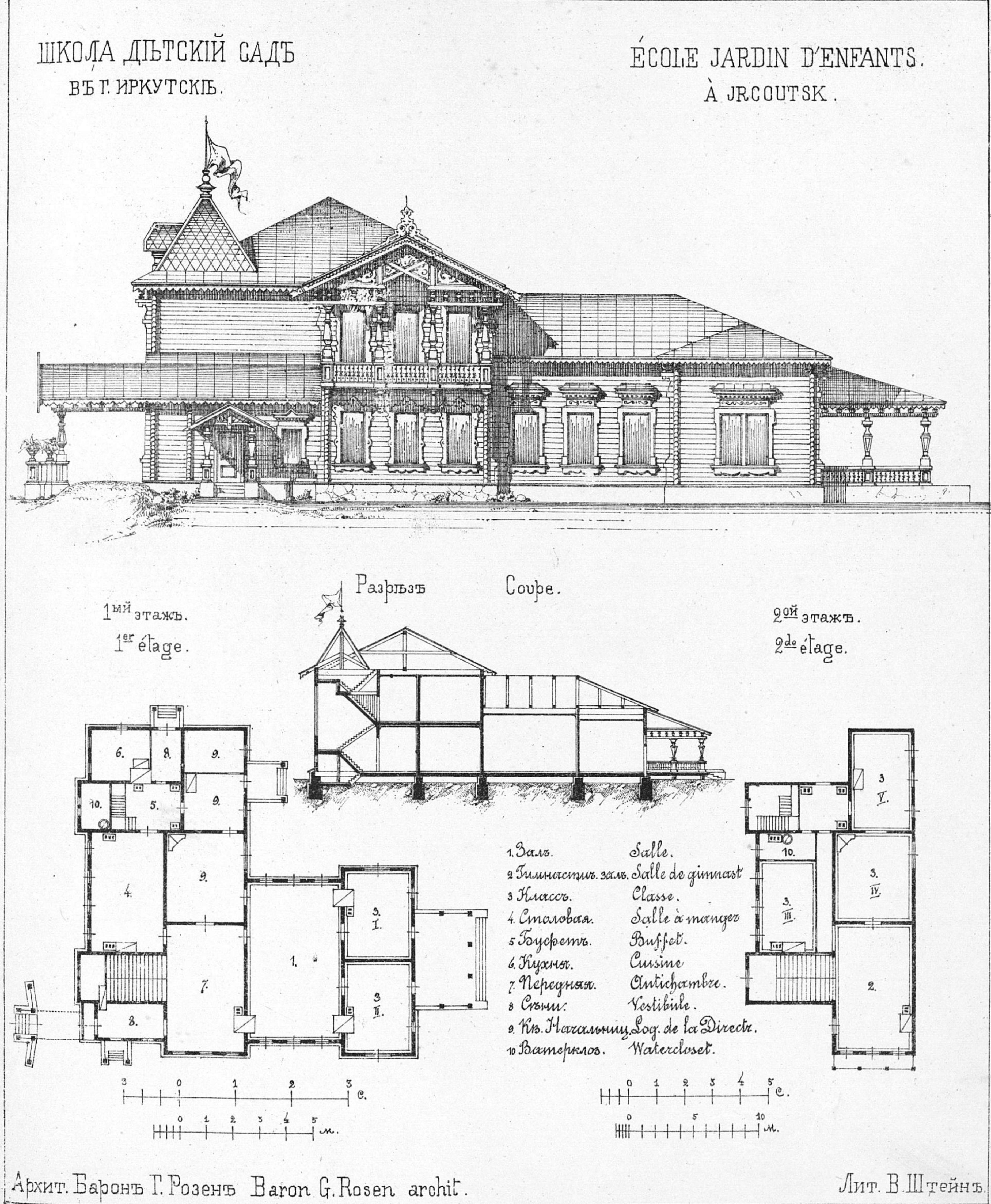
à Jrcoutsk.



Архит. Баронъ Г. Розенъ. Baron G. Rosen, archit.

Фототипія В. И. Штейнъ. Спб.

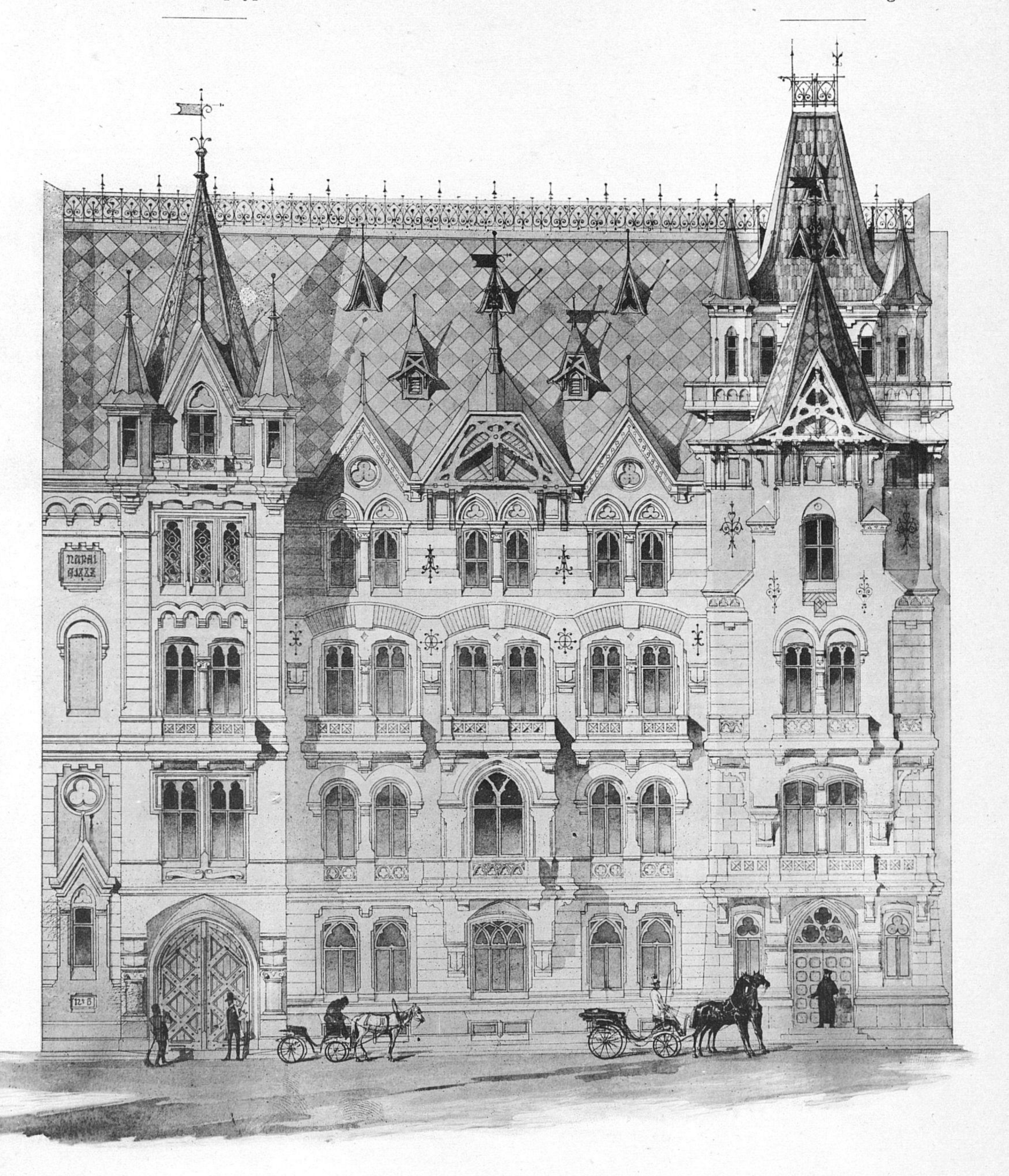



ШКОЛА ДѢТСКІЙ САДЪ
ВЪ Г. ИРКУТСКѢ.
ÉCOLE JARDIN D'ENFANTS.
À JRCOUTSK.
Разрѣзъ
Coupe.
1ый этажъ.
1er étage.
2ой этажъ.
2de étage.
1. Залъ. Salle.
2 Гимнастич. залъ. Salle de gimnast
3 Классъ. Classe.
4. Столовая. Salle à manger.
5 Буфетъ. Buffet.
6. Кухня. Cuisine.
7. Передняя. Antichambre.
8 Сѣни. Vestibule.
9. Кв. Начальниц. Log. de la Directr.
10 Ватерклоз. Watercloset.
Архит. Баронъ Г. Розенъ Baron G. Rosen archit.
Лит. В. Штейнъ.


Гос.
Публичная
Б-ка
в
Ленинграде.

Домъ г. Суворина. Maison de m-r Souvorine.

Въ С.-Петербургѣ. à St. Petersbourg.



Проек. и стр. Арх. Ф. С. Харламовъ. Proj. et const. par. F. Harlamoff, arch. Фототипія В. И. Штейнъ. Спб.

ДОМЪ Гна А. С. СУВОРИНА. MAISON DE Mr A. SOUVORIN.

ВЪ С. ПЕТЕРБУРГѢ. À St PETERSBOURG.

Подвальный этажъ. Souterrain.

1ый этажъ. 1er étage.

Объясненіе.

Légende.

Разсыльнымъ.
1 Commissionaires.

Швейцару.
2. Portier.

Ассенсеръ подъем.
3. Assenceur.

Дворникамъ.
4. Gardiens.

Кучеру.
5. Caucher.

Дрова.
6. Bois.

Складъ кн. и газ.
7 Magasin.

Ледникъ.
8. Glaciér.

Пріемная. ред.
9. Antichambre.

Секретарь.
10. Secrétaire.

Кабинеты.
11. Cabinets.

Контора.
12. Comptoir.

Подписка.
13. Suscription.

Конюшня.
14 Écurie.

Коровникъ.
15. Vacherie.

Сарай.
16. Remis.

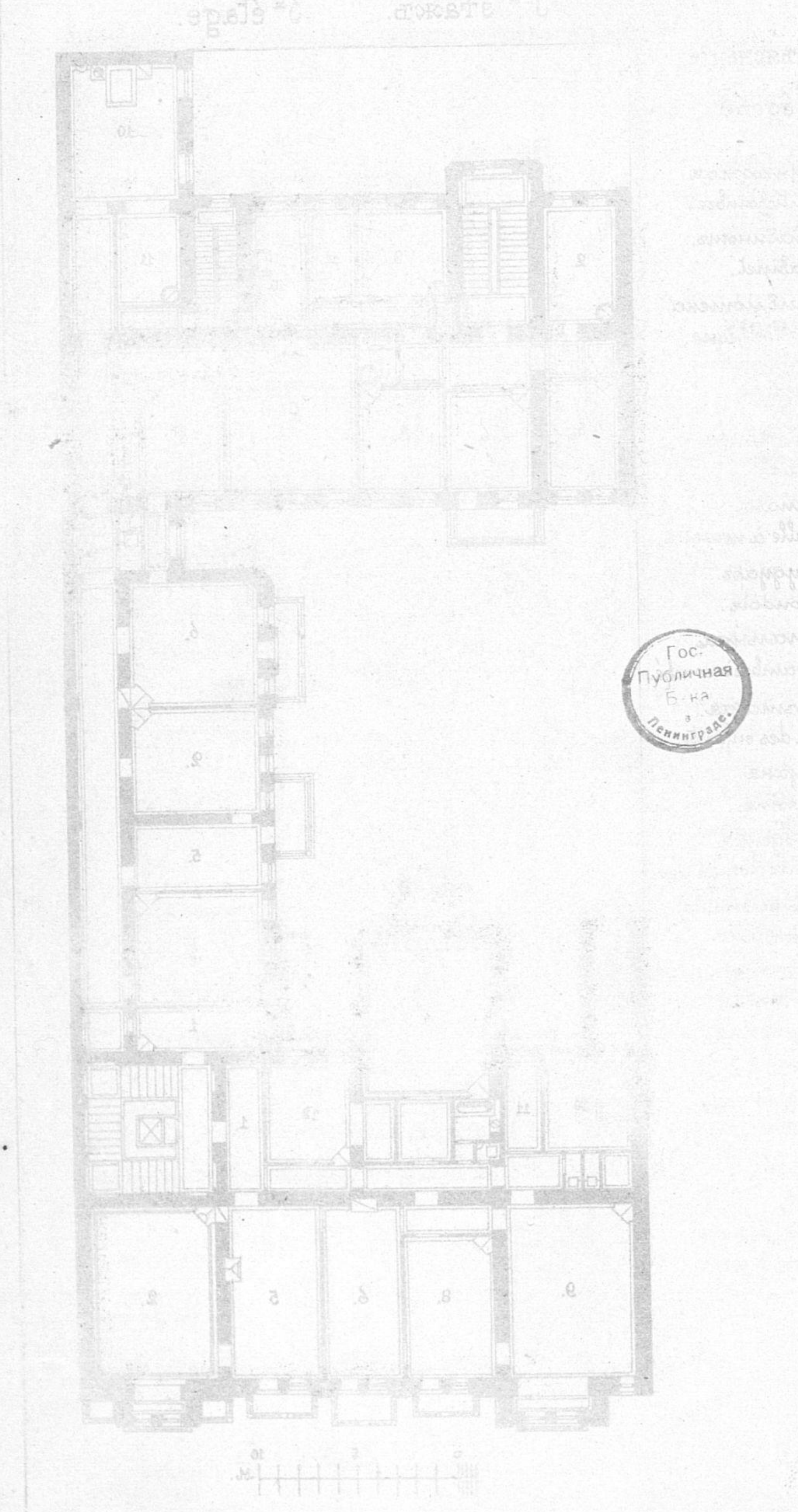
Прачешная.
17. Blanchisserie.

3 0 1 2 3 4 5 с.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 м.

Проект. и стр. Акад. Арх. Ф. Харламовъ. Proj. et constr. par. F. Harlamoff archit.

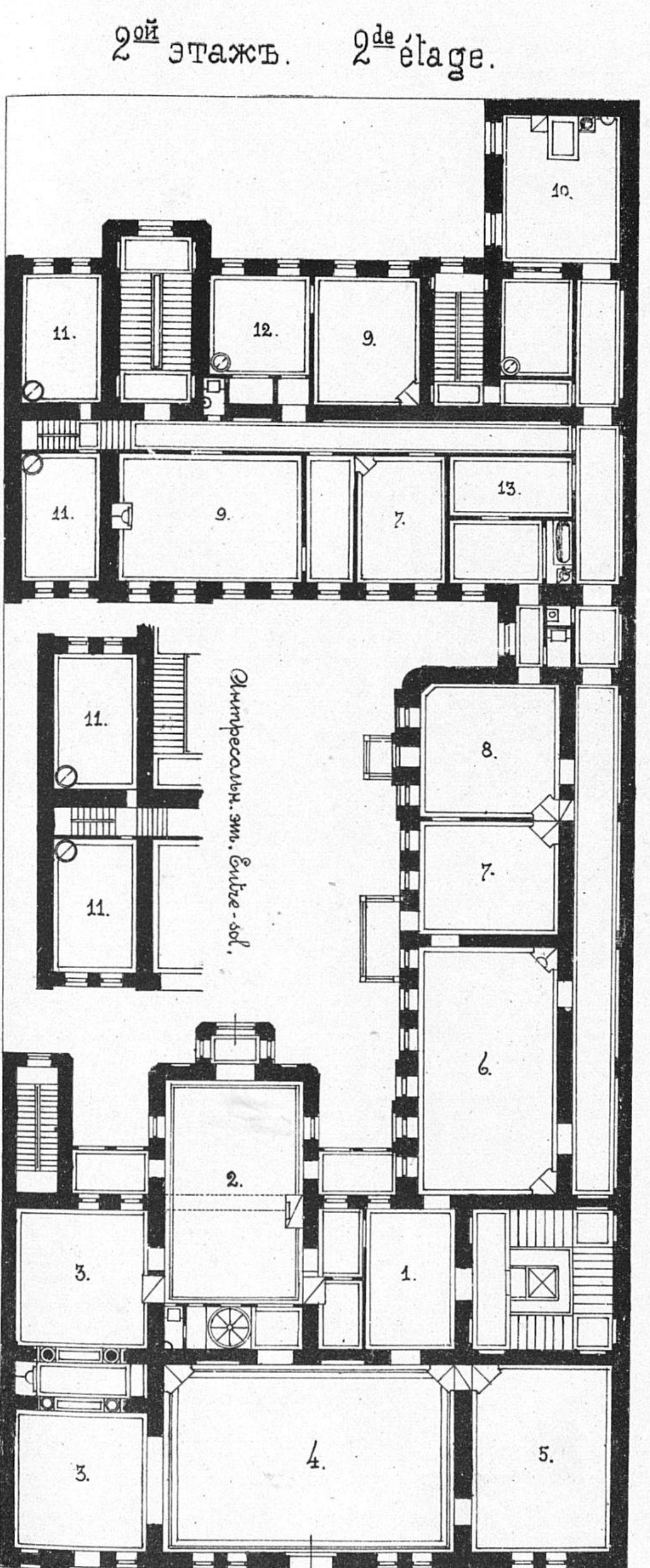
Лит. В. Штейнъ.



ДОМЪ Г.на А. С. СУВОРИНА. MAISON DE Mr. A. SOUVORIN.

ВЪ С. ПЕТЕРБУРГѢ. À St PETERSBOURG.

2ой этажъ. 2de étage.

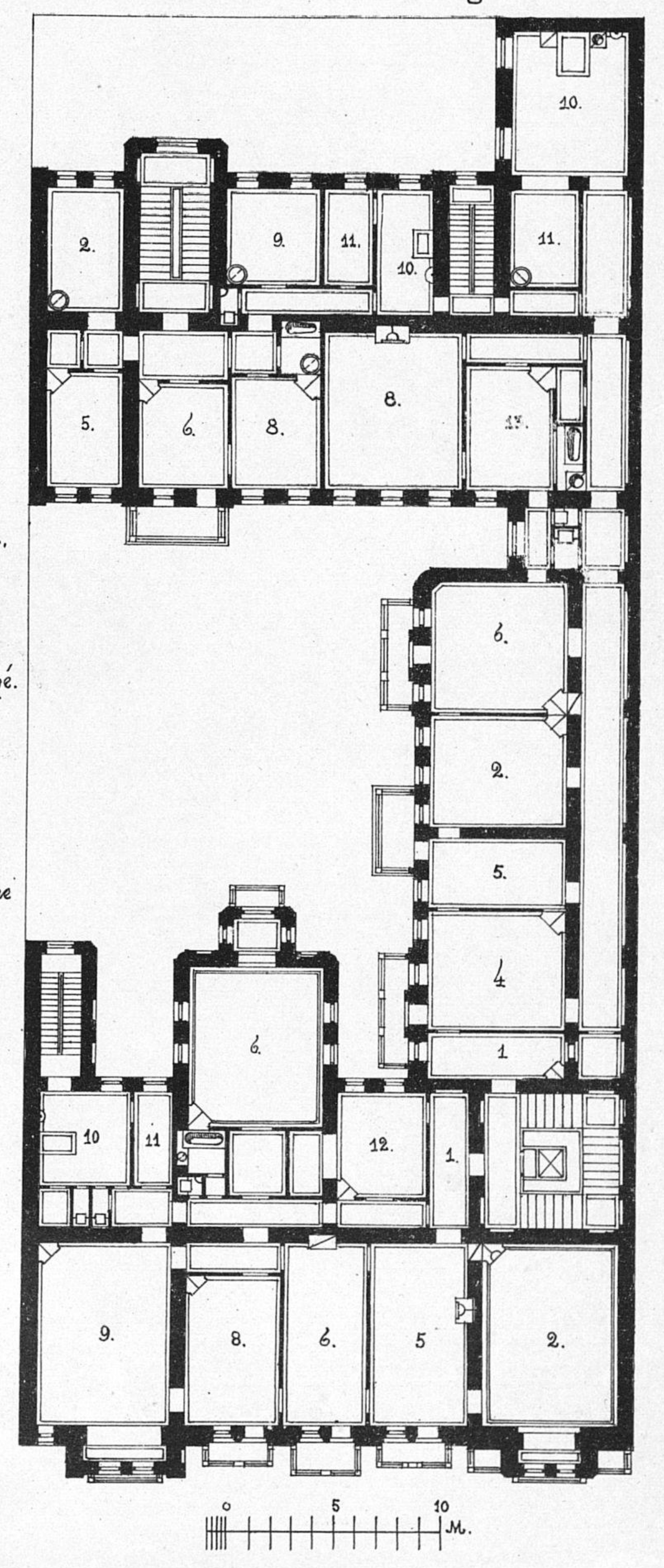


Объясненіе.

Légende.

1. Прихожая. Antichambre.
2. Кабинетъ. Cabinet.
3. Библіотека. Bibliothèque.
4. Залъ. Salle.
5. Гостиная. Salon.
6. Столовая. Salle à manger.
7. Будуаръ. Boudoir.
8. Спальная. Chambre à couché.
9. Дѣтская. Ch. des enfants.
10. Кухня. Cuisine.
11. Людская. Ch. de domestique.
12. Гувернантка. Governante.
13. Уборная. Garde-robe.

3ій этажъ. 3e étage.



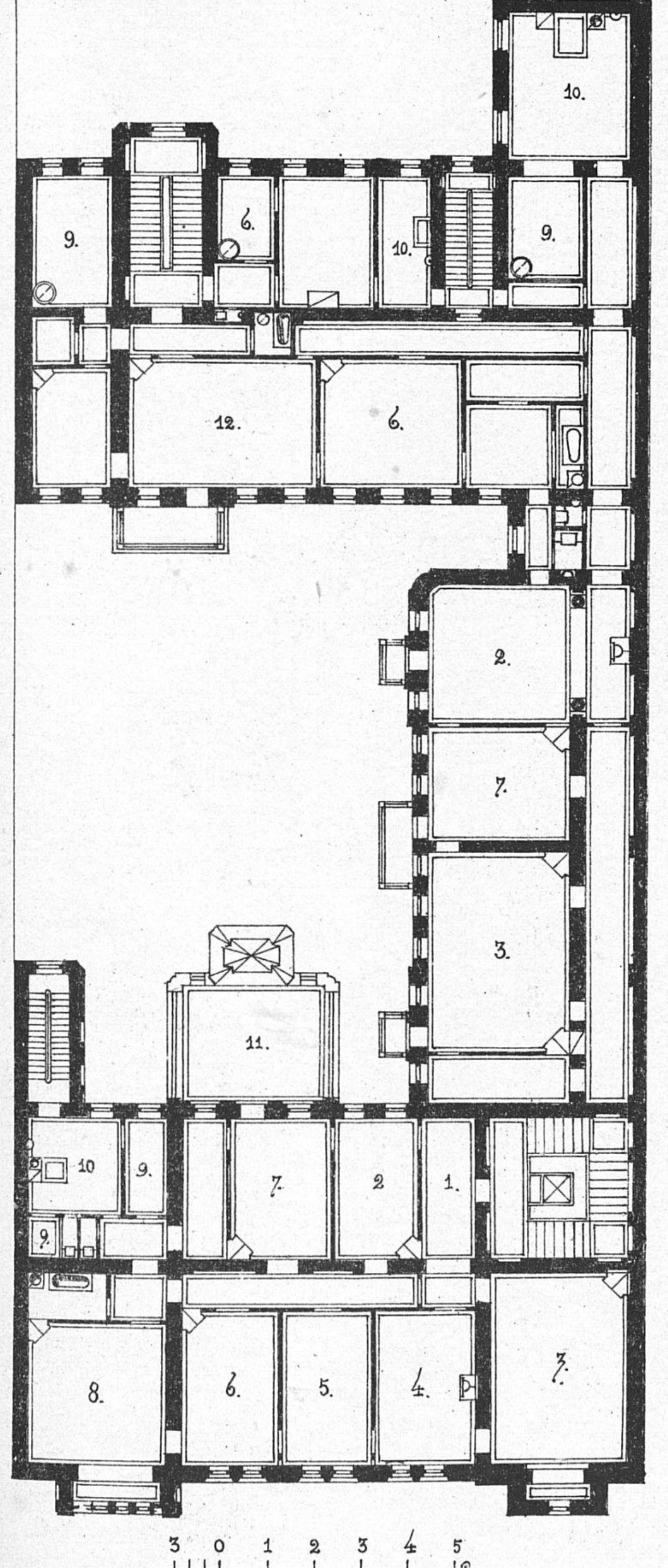
Проект. и стр. Акад. Арх. Ф. Харламовъ. Proj. et constr. par. F. Harlamoff archit. Лит. В. Штейнъ.


Гос.
Публичная
Б-ка
в
Ленинграде.

ДОМЪ Г.на А. С. СУВОРИНА. MAISON DE M.r A. SOUVORIN.

ВЪ С. ПЕТЕРБУРГѢ. À St PETERSBOURG.

4ый этажъ. 4me étage.

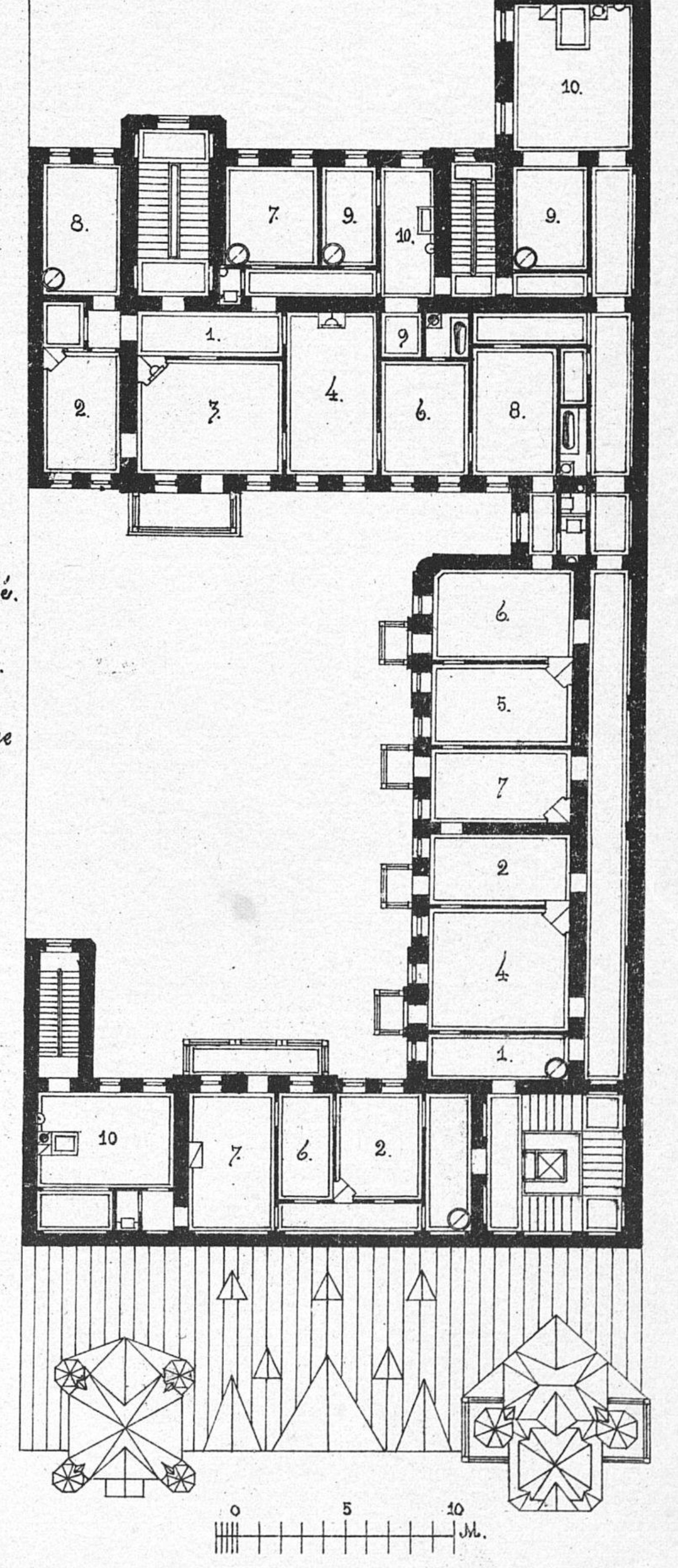


Объясненіе.

Légende.

1. Прихожая. Antichambre.
2. Кабинетъ. Cabinet.
3. Залъ. Salle.
4. Гостиная. Salon.
5. Будуаръ. Boudoir.
6. Спальная. Ch. a couché.
7. Столовая. Salle à mangé.
8. Дѣтская. Ch. des enfants.
9. Людская. Ch. de domestique
10. Кухня. Cuisine.
11. Балконъ. Balcon.
12. Биліардная. Billard.

5ый этажъ. 5me étage.



Проект. и стр. Акад. Арх. Ф. Харламовъ. Proj. et constr. par. F. Harlamoff archit. Лит. В. Штейнъ.

НОВОСТЫ!

Для владѣльцевъ домовъ, дачъ, заводовъ, магазиновъ, мебели, кораблей, экипажей, земледѣльческихъ орудій и т. п.

Совершенно готовыя масляныя и лаковыя краски,

которыми каждый можетъ самъ красить. Краски эти очень дешевы, сохнутъ быстро, безъ запаха, въ красотѣ и прочности ничто ихъ превзойти не можетъ. Продаются въ жестянкахъ въ 1, 2½, 5 и 10 фунтовъ.

СКОРО ВЫСЫХАЮЩІЕ ЛАКИ

для экипажей, мебели, половъ и т. п. отличающіеся сильнымъ блескомъ и прочностью.

СПЕЦІАЛЬНО ДЛЯ ЛАКИРОВЩИКОВЪ

приготовленныя патентованныя краски

для желѣзнодорожныхъ вагоновъ, экипажей, вывѣсокъ, жестяныхъ издѣлій и т. п., терты крайне нѣжно и сохнутъ въ теченіе 15 минутъ.

ГУСТО ТЕРТЫЯ МАСЛЯНЫЯ КРАСКИ
въ жестянкахъ и въ бочкахъ.

Можно получать во всѣхъ значительныхъ аптекарскихъ и москательныхъ торговляхъ во всей Россіи.
Прейсъ-куранты высылаются безплатно и франко.

С. КИНГЪ.

Фабрика лаковъ и красокъ.

Контора, Коломенская ул., № 7, въ С.-Петербургѣ.

ПРОИЗВОДСТВО
ТОЧНЫХЪ
КУЗНЕЧНО-МЕХАНИЧЕСКИХЪ РАБОТЪ
и
ЖЕЛѢЗНО-ДОРОЖНЫХЪ ИНСТРУМЕНТОВЪ.



Принимаются заказы: на коссоуры, лѣстницы, связи, балконы, зонтики, ворота, рѣшетки и проч.

И. М. СМИРНОВЪ.

Въ С.-Петербургѣ, Глазовая улица. № 6—8.

СЪ 1-го ІЮЛЯ СЕГО ГОДА

ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНТОРА, СКЛАДЫ И МАСТЕРСКІЯ

К. ЗИГЕЛЬ

переведены въ собственный домъ, № 38, по Ново-Ямской улицѣ.

ПУТИЛОВСКІЙ ЗАВОДЪ

С.-Петербургъ, за Нарвской заставой.

Двутавровыя **строительныя балки**, вагонные швеллера, корабельная, котельная, фасонная, сортовая, рессорная и пружинная сталь, желѣзо разныхъ профилей, плотныя стальныя отливки: зубчатыя колеса, муфты, цилиндры гидравлическихъ прессовъ и проч. Отливки изъ закаленнаго чугуна и фосфористой бронзы. Крупныя и мелкія машинныя поковки, прямые и колѣнчатые валы. Пассажирскіе и товарные вагоны и составныя ихъ части: бандажи, вагонныя колеса, оси, рессоры, пружины и проч. Рельсы, крестовины и стрѣлки всѣхъ типовъ и рельсовыя скрѣпленія. Принадлежности водоснабженія, мосты, стропила, резервуары, паровые котлы и проч. Котельныя и металлическія работы. Предметы артиллерійскаго и инженернаго дѣла.

СКУЛЬПТОРЪ

АЛЕКСАНДРЪ ІОИЛЬЕВИЧЪ

ЛАПИНЪ.

ХУДОЖЕСТВЕННЫЯ

лѣпныя орнаментныя украшенія

изъ гипса, цемента и картонъ-пьера.

ИСПОЛНЯЕТЪ ВЪ СТОЛИЦѢ И ПРОВИНЦІИ.

Измайловскій полкъ, 10 рота, № 9, въ С.-Петербургѣ.

Печатать разрѣш. 1 Сентября 1889 г. Спб. Град. Ген.-Лейт. Грессеръ. Типографія и Фототипія Е. И. Штейнъ. Почтамтская, № 13.

1889 годъ (XVIII).

ЗОДЧІЙ,

ЖУРНАЛЪ АРХИТЕКТУРНЫЙ И ХУДОЖЕСТВ.-ТЕХНИЧЕСКІЙ,

ОРГАНЪ

С.-ПЕТЕРБУРГСКАГО ОБЩЕСТВА АРХИТЕКТОРОВЪ.

№№ 7 и 8. Іюль и Августъ 1889 г.

ЦѢНА ЗА ГОДЪ:

Въ С.-Петербургѣ, безъ доставки . . 12 р.
" " съ доставкою и съ пересылк. въ проч. гор. Россіи. 14 р.
Заграницу, въ государства международнаго почтоваго союза. . . . 17 р.
Для студентовъ, при подпискѣ чрезъ казнач. учеб. завед., безъ дост. 9 р.
съ доставкою . . . . 10 р.
Для гг. служащихъ и студентовъ допускается разсрочка по третямъ года, чрезъ казначеевъ.

КОНТОРА РЕДАКЦІИ

ОТКРЫТА

ежедневно, кромѣ воскресныхъ и табельныхъ дней, отъ 10 ч. утра до 4 пополудни.

Редакція отвѣтствуетъ за исправную доставку журнала только лицамъ, подписавшимся непосредственно въ конторѣ ея — С.-Петербургъ, 3 рота Измайловскаго полка, д. № 5, кв. № 7.

ОБЪЯВЛЕНІЯ

принимаются для печатанія только въ конторѣ редакціи. Иногороднымъ, по требованію, высылается указатель платы за объявленія, по которому они могутъ заказывать печатаніе непосредственно въ конторѣ редакціи.

СОДЕРЖАНІЕ:

ГОДЪ XVIII.

ПОДПИСКА ПРИНИМАЕТСЯ
въ конторѣ редакціи:
С.-Петербургъ, Измайловскій полкъ,
3-я рота, д. № 5, кв. 7.

ЗОДЧІЙ

ЦѢНА ЗА ГОДЪ:
въ С.-Петербургѣ, безъ дост. 12 р.
съ доставкою въ Спб. и съ пересылк. въ проч. гор. Россіи 14 „
съ пересылкой за границу . . 17 „

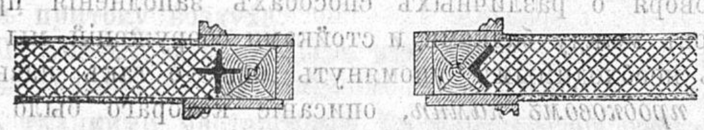
№№ 7 и 8. ІЮЛЬ и АВГУСТЪ 1889 г.

Новые способы устройства половъ, потолковъ, заполненія между балками, легкихъ стѣнъ и переборокъ.

(Окончаніе).

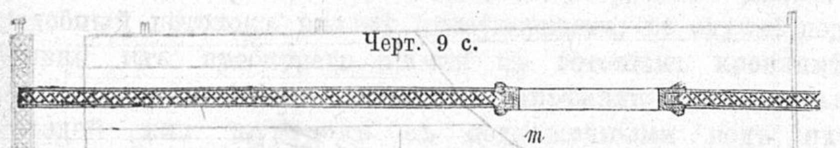
Интересную конструкцію мы встрѣчаемъ на черт. *9 a* до *9 e*, при устройствѣ переборокъ изъ гипсовыхъ досокъ въ желѣзныхъ скелетахъ. Для этого употребляются доски толщ. отъ 6 до 8 цент., которыми забирается пространство между желѣзными стойками фасоннаго желѣза и наконецъ, приводимъ чертежи *10 a* и *10 b*, изображающіе въ продольномъ разрѣзѣ и въ планѣ стѣну не-

Черт. 9 a. Черт. 9 b.



сгораемой постройки, состоящую изъ вертикальныхъ стоекъ въ видѣ двутавроваго желѣза, къ которымъ, при помощи поперечныхъ досокъ, помѣщенныхъ въ нѣкоторомъ разстояніи по высотѣ, съ одной стороны прикрѣплены гипсовыя доски, образующія внутреннюю поверхность и снаружи бетонъ Монье. Очевидно, что подобный способъ долженъ быть употребляемъ съ большою осторожностью для жилыхъ построекъ нашего климата.

Черт. 9 c.



Такъ-какъ гипсовыя доски, судя по объявленіямъ въ *Недѣлѣ Строителя*, уже изготовляются въ Петербургѣ, то считаемъ не лишнимъ привести цѣны на матеріалы, доставленные въ Редакцію въ началѣ Апрѣля 1889 года. Замѣтимъ вначалѣ, что отдѣльныя штуки, какъ это уже было упомянуто выше, обыкновенно изготовляются

Черт. 9 d. Черт. 9 e.

длиною 2,5 метра (8,20 фут.) и шириною 0,25 (0,82 фута или почти 10 дюйм.), толщина-же бываетъ различна и отъ этой толщины зависитъ цѣна, и такъ

а) 1 доска, толщиною въ 1 дюймъ или $2^1/_2$ центиметра безъ толевой подкладки, стоитъ (loco) на заводѣ . . . . 1 р.
б) Такая-же доска съ толевой подкладкой. 1 » 10 к.
в) Доска безъ толя, толщиною 2 дюйма (5 ц. м.). . . . . . . 1 » 10 »
г) Тоже толщиною $3^1/_8$ дюйм. (или 8 ц. м.). 1 » 65 »
д) Тоже толщиною 4 дюйм. (или 10 ц. м.). 2 » 10 »

Что касается самихъ работъ, то стоимость ихъ слѣдующая:

№ 1) Полное устройство потолка изъ досокъ, толщиною въ 1 дюймъ, за 1 кв. саж. . . . . 10 р.
№ 2) Тоже безъ чистой отдѣлки, или безъ затирки алебастромъ 1 кв. саж. 9 »
№ 3) Устройство междубалочной смазки изъ 2 дюйм. досокъ за 1 кв. саж. 8 » 50 »
№ 4) Устройство перегородокъ изъ досокъ въ 2 дюйма за 1 кв. саж. . 9 »
№ 4 bis) Тоже изъ 3 дюйм. досокъ. . . 14 »
№ 5) Тоже изъ 4 дюйм. досокъ. . . . 18 »

Нужно полагать, что всѣ эти цѣны относятся только къ самимъ *заполненіямъ*, т. е. сюда не включаются балки, въ полахъ и потолкахъ и скелеты переборокъ, такъ-какъ эти основныя части очевидно могутъ существенно измѣняться въ зависимости отъ различныхъ условій и потребностей.

Для сравненія вышеозначенныхъ цѣнъ съ цѣнами на устройство смазки и потолковъ по общепринятымъ у насъ способамъ, можно пользоваться данными *Техническаго Календаря*. И такъ имѣемъ для *смазки и чернаго пола*:

а) Плотничная работа § 24 до настилки черныхъ половъ между балками мы имѣемъ . . . . 2 р. 55 к.
б) Печныя работы § 18 смазка изъ кирпича по глинѣ и войлоку. . . . 2 » 23 »
Итого 4 » 78 »

Для *чистаго потолка* имѣемъ:

а) Плотничныя работы § 26 подшивка потолковъ подъ штукатурку. . . . . 1 р. 68 к.
б) Штукатурная работа § 9 гладкая оштукатурка потолковъ подъ правило по войлоку . . . . 4 » 69 »
Итого 1 кв. с. 6 » 37 »

И такъ устройство чернаго пола и смазки съ чистымъ потолкомъ между и по готовымъ балкамъ, т. е. не включая послѣднихъ, у насъ обходится въ круглыхъ цифрахъ 11 руб. съ 1 квадр. саж., таже работа по заявленнымъ выше цѣнамъ разцѣнивается на сумму.

$$10 + 8,50 = 18 \text{ руб. } 50 \text{ коп.}$$

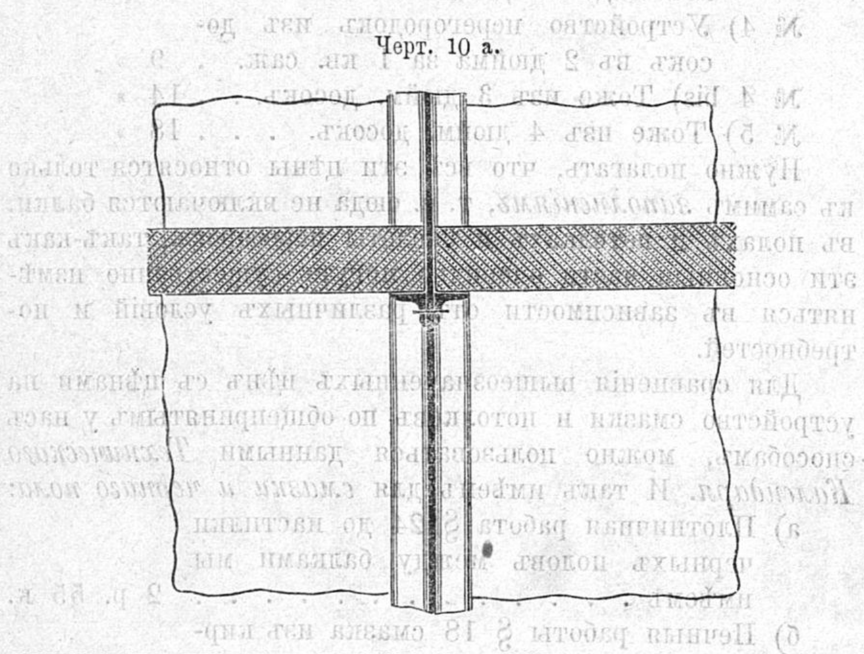
Если въ отношеніи цѣнности существующіе у насъ пріемы оказываются болѣе выгодными, то нельзя того-же сказать по отношенію нагрузки балокъ. Въ вѣсѣ чистаго

потолка нѣтъ существенной разницы при томъ или другомъ способѣ, зато въ устройствѣ черныхъ половъ получается существенное отличіе. Допустивъ, что вмѣсто смазки употреблены гипсовыя доски, толщиною въ 3″ или $^1/_4$ фута, получимъ на 1 кв. саж. 49 × 0,25 = 12,25 куб. фут. матеріала въ видѣ гипсовыхъ досокъ, вѣсъ коихъ, какъ извѣстно, составляетъ около 800 килогр. на куб. метръ, или 800 × 0,0017286 = 1,38 пуд. на 1 куб. футъ. Отсюда вѣсъ смазки въ видѣ гипсовыхъ досокъ на 1 кв. саж. составитъ 12,25 × 1,38 = 17 пуд. въ круглыхъ цифрахъ. Между тѣмъ обыкновенная наша смазка вмѣстѣ съ досками, принимая послѣднія въ 2″ толщины, вѣситъ на 1 кв. саж.:

доски 1,0 (9,33 × 2 × 0,5) = 9 пуд.
смазка 49 × 0,25 × 3,0 = 37 »
46 » пуд.

Слѣдовательно при гипсовыхъ доскахъ постоянная нагрузка на балки уменьшится на 46 — 17 = 29 пуд. на 1 кв. саж. — Остается сдѣлать сравненіе по отношенію къ теплопроводности и звукопроводности; въ этомъ случаѣ, къ сожалѣнію, наши соображенія могутъ быть только гадательны, потому что точныхъ данныхъ о теплопроводности гипсовыхъ досокъ мы не имѣемъ; но

Черт. 10 a.

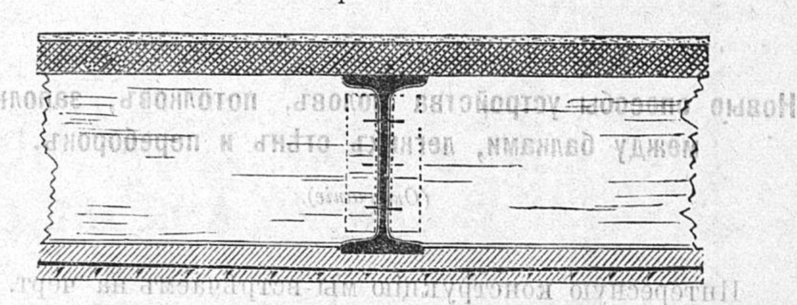


допустивъ, что ихъ теплопроводность одинакова съ деревомъ, имѣемъ для сравненія толщину гипсовой доски въ 3″, съ толщиною въ 5″, которую имѣютъ наши черные полы (т. е. доски съ войлокомъ и со смазкою). Отсюда, если только послѣднія сдѣланы тщательно, то, безъ сомнѣнія, они будутъ менѣе тепло- и звукопроводными сравнительно съ гипсовыми.

Что касается чистаго потолка, то тотъ или иной способъ его устройства не окажетъ существеннаго вліянія на разсматриваемые нами качества этихъ частей зданій.

Сравненіе способовъ устройства при *желѣзныхъ балкахъ* представляетъ больше трудностей чѣмъ при деревянныхъ, по причинѣ большаго разнообразія въ пріемахъ, или взаимной комбинаціи частей. — Однако, еслибы мы взяли чертежъ 14-й (какъ болѣе удачный) и сравнили-бы его съ обыкновеннымъ устройствомъ при заполненіи промежутковъ сводиками въ $^1/_2$ кирпича толщиною, то, взявъ для гипсовыхъ досокъ толщину $2^1/_2$ дюйма и для бетона Монье 2 дюйма, общая толщина получится въ $4^1/_2$ (не считая пола), тогда-какъ при кирпичныхъ сводикахъ получается толщина $5^1/_4$″, причемъ еще требуется для чистаго потолка досчатая подшивка и подштукатурка, такъ что приблизительно можно сказать, что при устройствѣ потолка и пола по способу черт. 14-го желѣзныя балки будутъ нести постоянную нагрузку на *половину менѣе*, а слѣдовательно балки могутъ быть нѣсколько легче, а это обстоятельство имѣетъ болѣе серіозное значеніе, вслѣдствіе сравнительно высокой цѣнности вѣса металла въ балкахъ. — Кромѣ того нужно имѣть въ виду еще то, что устройство по

Черт. 10 b.



новой системѣ не требуетъ установки временныхъ кружалъ и подпоръ, что само по себѣ представляетъ немаловажное упрощеніе — и наконецъ, что работа можетъ быть произведена удобно всегда, такъ, что даже если-бы при сравниваемыхъ нами системахъ было-бы даже нѣкоторое приращеніе въ расходахъ для новаго способа, мы тѣмъ не менѣе готовы были-бы отдать ему предпочтеніе.

Говоря о различныхъ способахъ заполненія промежутковъ между балками и стойками сооруженій, мы считаемъ необходимымъ упомянуть еще о такъ называемомъ *пробковомъ камнѣ*, описаніе котораго было сдѣлано въ одномъ изъ номеровъ «Зодчаго», въ статьѣ объ опредѣленіи сравнительной теплопроводности строительныхъ матеріаловъ, употребляемыхъ для устройства кровель. — Плитка пробковаго камня площадью 0,435 кв. м. и толщиною 4 ц. м. — или $1^5/_8$ дюйма была взята какъ единица мѣры для сравненія.

Черт. 9 c.

Толщина этихъ плитокъ вообще измѣняется отъ 3 цент. (или $1^1/_4$ дюйм.) до 12 центиметровъ (или $4^3/_4$ дюйма). — Приводимъ здѣсь описаніе этого матеріала.

Пробковый камень, оказывающійся весьма дурнымъ проводникомъ тепла, представляетъ собою конгломератъ

изъ мелкой пробки (пробковыхъ опилокъ) съ известковымъ растворомъ, при удѣльномъ вѣсѣ 0,3, имѣетъ свойство среднее между камнемъ и деревомъ; онъ, будучи легче и мягче перваго, не растрескивается отъ перемѣнъ влажности и температуры окружающаго воздуха, подобно дереву.—Со штукатуркой всякаго рода, въ особенности съ алебастромъ, пробковый камень соединяется весьма прочно и легко, не прибѣгая къ дранкамъ, камышу и проволочнымъ сѣткамъ, что представляетъ также немаловажную выгоду. Тонкій слой штукатурки вполнѣ предохраняетъ его отъ механическихъ повреждeній и отъ вліянія воды;—будучи пропитанъ послѣдней, онъ снова испаряетъ ее въ воздухѣ, не измѣняя при этомъ своей формы, если онъ не подвергался при этомъ никакимъ механическимъ усиліямъ.

Горючими свойствами пробковый камень обладаетъ въ значительно меньшей степени, чѣмъ дерево, что обусловливается растрескиваніемъ дерева подъ вліяніемъ огня.—Пробковый-же камень въ этомъ случаѣ не растрескивается, а лишь поверхность его, быстро загораясь, покрывается губчатымъ слоемъ пробковой сажи, препятствующимъ дальнѣйшему распространенію огня въ глубину.—По удаленіи источника огня, пробковый камень не тлѣетъ, при отсутствіи тяги воздуха, подобно тому, какъ это обыкновенно бываетъ съ торфомъ, опилками и др.; это происходитъ отъ того, что каждая частица пробки окружена минеральнымъ слоемъ, препятствующимъ притоку воздуха.

Пробковый камень былъ впервые примѣненъ въ большихъ размѣрахъ въ 1882 г. при устройствѣ кровель надъ ткацкими мастерскими Кайзерляутерна; общая площадь кровель составляла около 8,000 кв. метровъ.—Этому примѣру вскорѣ послѣдовали и многія фабрики.—Примѣненіе его при устройствѣ древесно-цементныхъ или бетонныхъ покрытій также оказалось весьма выгоднымъ.

Плитки пробковаго камня въ потолкахъ укладываются обыкновенно или на деревянную подшивку, или на гипсовыя плитки (балочки); послѣднее устройство дѣлаетъ подобный потолокъ вполнѣ огнеупорнымъ; въ случаѣ подшивки изъ пробковаго камня къ готовымъ кровлямъ, напр. къ толевымъ, плитки прикрѣпляются помощью гвоздей или шуруповъ съ подложенными подъ ихъ шляпки шайбами.

Его можно также примѣнять съ успѣхомъ для устройства смазки, для прокладки внутри кирпичныхъ стѣнъ, для обдѣлки верхней части паровыхъ котловъ, однимъ словомъ, вездѣ, гдѣ только требуется уменьшеніе теплопроводности стѣнъ или покрытій.

На основаніи данныхъ этого описанія представляется интереснымъ найти составъ или точнѣе пропорцію составныхъ частей этого матеріала.—Выше было сказано, что удѣльный вѣсъ пробковыхъ плитокъ 0,3—отсюда вѣсъ 1 кубическаго фута будетъ $1{,}7 \times 0{,}3 = 0{,}51$ пуда (т. е. почти вдвое легче сосны).

Далѣе мы знаемъ, что 1 кубическій футъ пробковаго дерева вѣситъ 0,40 пуда, для уплотненныхъ кусковъ пробки (которые служатъ для приготовленія) можно принять при половинномъ объемѣ пустотъ 0,20 пуда на 1 куб. футъ. Исключая вѣсъ пробки изъ вѣса готоваго матеріала, т. е. изъ 0,51, мы получимъ вѣсъ известковаго раствора въ 1 куб. футѣ пробковаго камня, а именно: $0{,}51 - 0{,}20 = 0{,}31$ пуда, а такъ-какъ куб. футъ раствора окрѣпшаго вѣситъ 3,2 пуда, слѣдовательно въ 1 куб. футѣ пробковаго камня содержится около $^1/_{10}$ куб. фут. раствора или почти 175 куб. дюймовъ (что соотвѣтствуетъ сторонѣ формы въ видѣ куба въ $5^2/_3$ дюйма.)—Такимъ образомъ, мы приходимъ къ тому выводу, что легкость пробковаго камня объясняется малою примѣсью къ пробковымъ опилкамъ раствора и отсюда значительная его порозность при пустотахъ, соотвѣтствующихъ почти половинѣ его объема.

Что касается относительной теплопроводности главнѣйшихъ матеріаловъ, о которыхъ здѣсь шла рѣчь,—то вообще вопросъ этотъ мало разработанъ и мы ограничимся приведеніемъ относительныхъ цифръ (кои не слѣдуетъ смѣшивать съ коэффиціентомъ) въ томъ видѣ, какъ цифры эти получились при опытахъ доктора Грюнцвейга.

1) Пустотѣлый кирпичъ въ 65 мил. толщ.	2,21
2) Сплошной кирпичъ въ 65 м.м. толщ.	2,11
3) Тоже, толщиною въ 120 м.м.	1,65
4) Тоже пустотѣлый кирпичъ	1,60
5) Туфъ въ 120 м.м. толщиною	1,20
6) Дерево сплошное въ 40 м.м. толщ. съ бумажною подкладкою	1,13
7) Пробковый камень въ 30 м.м. съ бумажною подкадкою	1,09
8) Тоже, но толщ. 40 м.м.	1,00
9) Шлакъ толщин. въ слоѣ 120 м.м. на желѣзномъ листѣ	0,87
10) Пробковый камень, какъ въ § 8 по оштукатуркѣ съ обѣихъ сторонъ	0,85
11) Пробковый камень, какъ въ § 8-мъ безъ штукатурки, толщин. 65 м.метр.	0,77
12) Шлакъ, какъ въ § 9, но толщиною 240 м.м.	0,68
13) Пробковый камень, какъ въ § 11, но оштукатуренъ съ обѣихъ сторонъ	0,67
14) Чистый пробковый камень тол. 120 м.м.	0,55

Еслибы получить частные коэффиценты теплопотери на 1 кв. м. въ единиц. килограм. Цельс. то нужно вышеприведенныя цифры помножить на 1,25; еслибы, пользуясь тѣми-же опытами, а именно: таблиц. I. вывести коэффиціентъ теплопотери для каждаго случая, то получаются цифры слишкомъ большія, а потому,—приводя эти данныя, мы не можемъ не выразить съ своей стороны пожеланія, чтобы эти матеріалы были подвергнуты болѣе всестороннему обслѣдованію, какъ въ отношеніи теплопроводности, такъ и прочности ихъ, т. е. способности выносить внѣшнія усилія;—только при этихъ условіяхъ, вновь рекомендуемые матеріалы безъ опасенія могутъ быть употребляемы въ дѣло и сдѣлаться доступными для большинства.

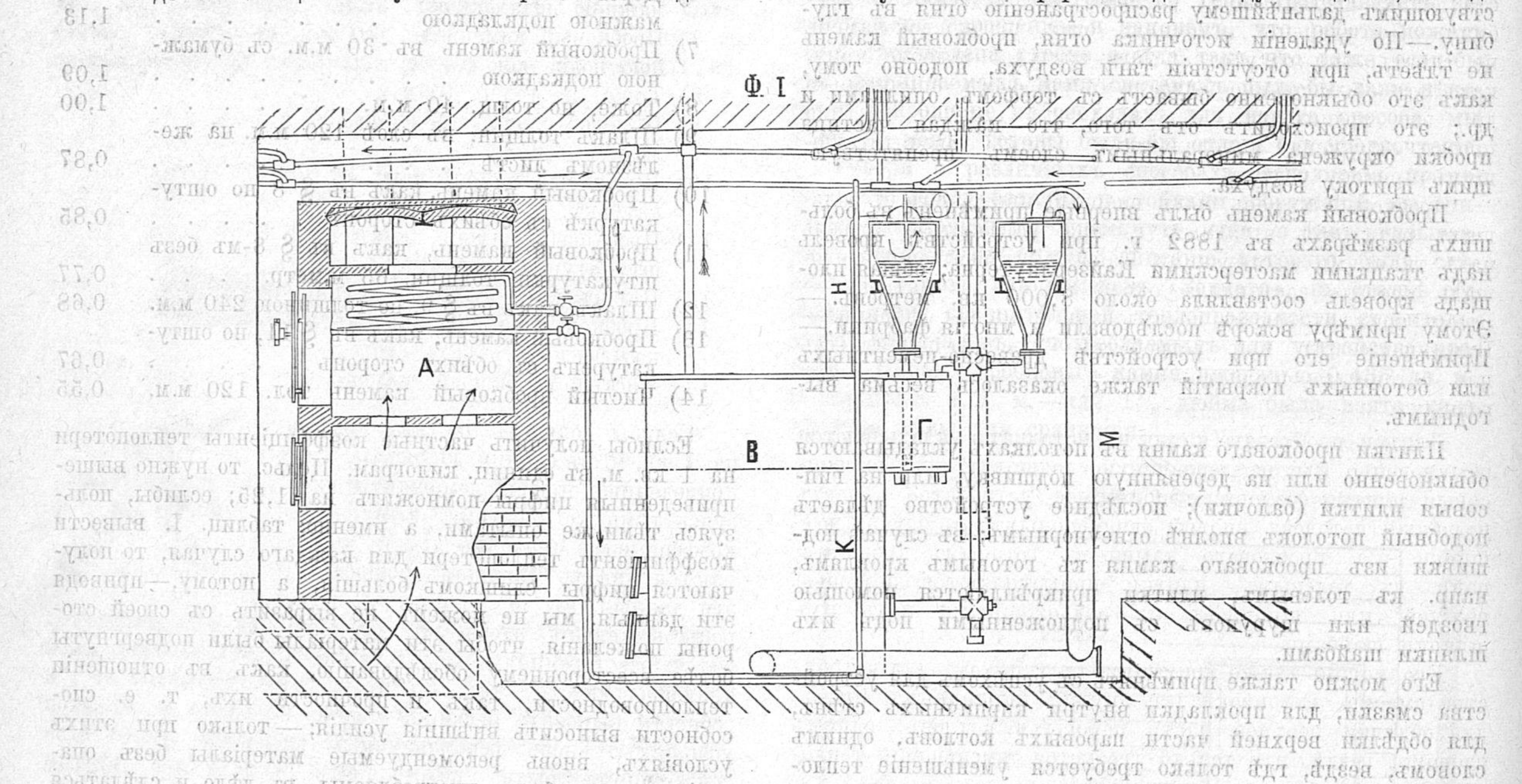
Изъ этой статьи видно, какъ дѣятельно развивается строительная технологія въ своихъ попыткахъ къ приготовленію новыхъ матеріаловъ, отличающихся своею легкостью, удобопримѣнимостью и малою теплопроводностію.—Необходимо только, чтобы въ параллель съ этой производительностію, шло и всестороннее изслѣдованіе этихъ матеріаловъ въ научномъ отношеніи.

Инженеръ-архитекторъ П. Сальмоновичъ.

Центральное непрерывное паровое отопленіе съ низкимъ давленіемъ по системѣ Кауффера и К° въ Майнцѣ.

Эта система, прекрасно дѣйствующая уже въ теченіе четырехъ лѣтъ, находитъ для себя все большее и большее распространеніе для всякой величины и всякаго рода зданій. Она дѣйствуетъ непрерывно, источникомъ теплоты служитъ паровикъ, топливомъ же коксъ. Этотъ послѣдній оказался наиболѣе соотвѣтственнымъ горючимъ матеріаломъ, вслѣдствіе весьма незначительнаго содержанія въ немъ газовъ, и кромѣ того онъ въ маленькихъ кускахъ пригоденъ для поддержанія короткаго и слабаго пламени.

Пламя въ топкѣ поддерживается въ теченіе цѣлыхъ сутокъ. Нагрѣвательные приборы размѣщены по комнатамъ, причемъ они потребляютъ ежечасно различныя количества теплоты въ зависимости отъ времени пользованія комнатою, отъ наружной температуры воздуха, отъ времени года и наконецъ отъ суточнаго времени. Вслѣдствіе



того необходимымъ оказалось конструировать такой аппаратъ, который автоматически регулировалъ бы потребленіе кокса, въ зависимости отъ общаго количества теплоты потребляемаго зданіемъ.

Эта цѣль можетъ быть достигнута такимъ образомъ, чтобы при удовлетворительной нагрузкѣ коксомъ и при постоянномъ горѣніи защищать топку отъ гиперпродукціи или излишняго выдѣленія теплоты. Для чего Кауфферъ примѣняетъ нижеслѣдующее, весьма остроумное и простое, привилегированное имъ приспособленіе. Онъ придѣлываетъ къ паровику трубку въ 83 миллиметра шириною и сверху открытую, причемъ она, изъ воднаго пространства въ котлѣ поднимается къ верху. На чертежѣ 1, она показана на право отъ котла между двумя чугунными воронками. Вода въ этой трубкѣ то приподнимается то опускается, въ зависимости отъ давленія внутри котла и такимъ образомъ она служитъ вмѣстѣ съ тѣмъ и манометромъ и предохранительнымъ приспособленіемъ.

Этими именно колебаніями уровня воды въ трубкѣ Кауфферъ весьма просто воспользовался для регулированія сгоранія кокса въ топкѣ. Оба вышеупомянутые чугунные воронкообразные ящика снабжены по срединѣ прорѣзомъ. Черезъ прорѣзъ праваго ящика входитъ подъ рѣшетку топки свѣжій воздухъ; черезъ прорѣзъ лѣваго ящика проходятъ всѣ продукты горѣнія, направляясь въ дымовую трубу.

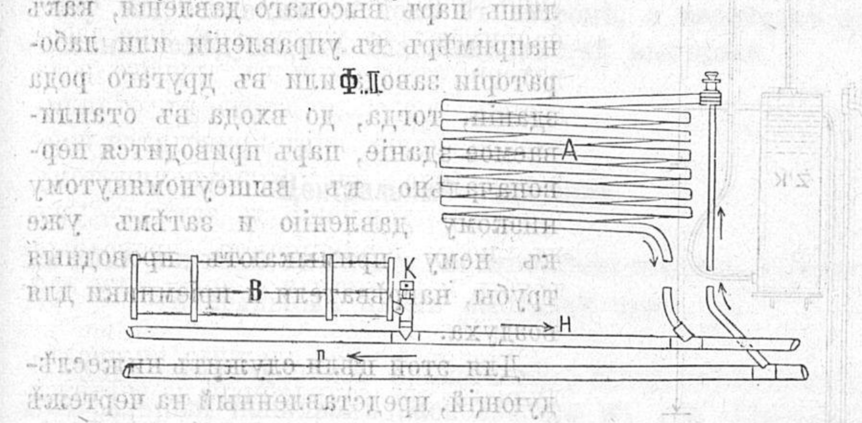
Ежели предположимъ, что въ котлѣ нѣтъ давленія или же въ немъ имѣется мало пару, тогда, какъ свѣжій воздухъ къ топкѣ, такъ и дымъ къ трубѣ протекаютъ безпрепятственно по всему поперечному сѣченію. Когда же топка наполнена горящимъ коксомъ, тогда, вслѣдствіе сильнаго притока свѣжаго воздуха подъ рѣшетку и вслѣдствіе сильной тяги дыма въ трубу, давленіе въ котлѣ увеличивается, что обусловливаетъ собою повышеніе уровня воды въ трубкѣ, а въ связи съ этимъ и въ воронкообразныхъ ящикахъ. А это въ свою очередь обусловливаетъ уменьшеніе прорѣзовъ для воздуха и дыма, вслѣдствіе чего сгораніе замедляется, увеличеніе давленія прекращается, и послѣ нѣсколькихъ колебаній, водворяется спокойствіе въ томъ мѣстѣ, гдѣ поперечное сѣченіе соотвѣтствуетъ расходу пара.

Когда расходъ пара усиливается, тогда давленіе въ котлѣ само по себѣ уменьшается, уровень воды въ воронкообразныхъ ящикахъ уменьшается, вслѣдствіе чего вновь увеличивается притокъ воздуха подъ рѣшетку, давленіе вслѣдствіе усиленнаго горѣнія кокса вновь повышается и уровень воды въ регуляторахъ опять автоматически устанавливается въ зависимости отъ измѣнившагося расхода пара.

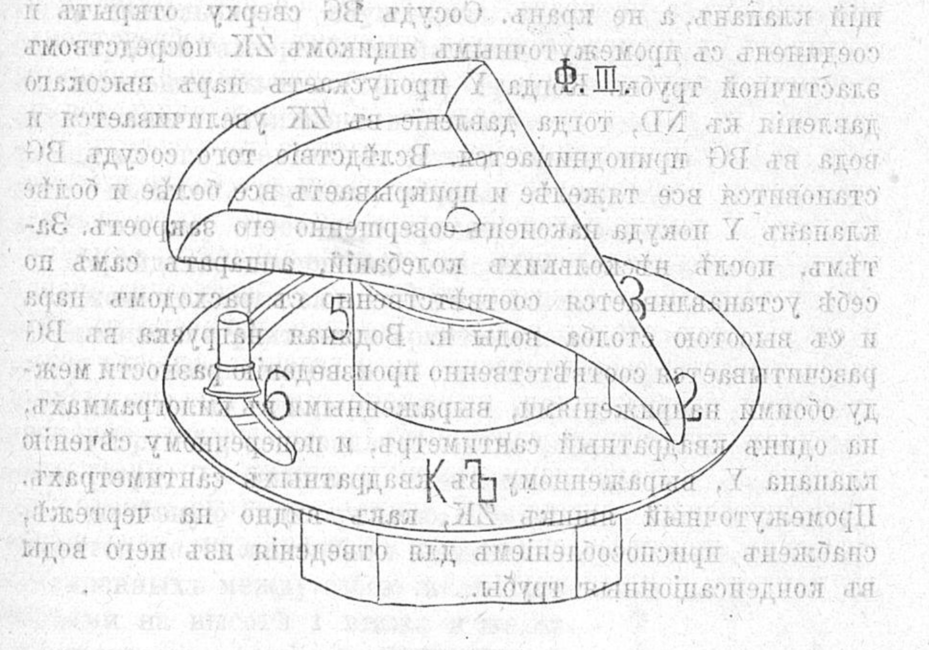
Оба регулятора снабжены промежуточнымъ ящикомъ который препятствуетъ загрязненію воды въ котлѣ сажею и другими продуктами горѣнія и обусловливаетъ собою то, что въ регуляторахъ находится всегда холодная вода.

Эти чугунные ящики прикрѣпляются на такой высотѣ относительно котла, чтобы вертикальное разстояніе между верхнимъ краемъ прорѣза въ ящикѣ и среднимъ уровнемъ воды въ котлѣ составляло отъ 1,2 до 1,7 метра. Такимъ образомъ, находящійся въ котлѣ надъ уровнемъ воды, паръ подвергнутъ лишь давленію въ $^1/_6$ до $^1/_8$ атмосферы или давленію столба воды въ 1,6 до 1,2 метра. Давленіе это очевидно на столько низкое, что оно даже немыслимо ни при какомъ другомъ водяномъ или паровомъ центральномъ отопленіи.

Образовавшійся въ котлѣ паръ проводится по, защищеннымъ отъ лучеиспусканія, трубамъ въ отдѣльные, размѣщенные по отдѣльнымъ комнатамъ, нагрѣватели, въ которыхъ онъ охлаждается вслѣдствіе испусканія теплоты и сгущается въ воду.



Нагрѣватели образованы изъ змѣевикообразно изогнутыхъ трубъ, какъ показано на чертежѣ II. Сверху на право находится, изящно отдѣланный, регулирующій кранъ съ круглой ручкой въ формѣ указателя. Ручка эта снабжена изолирующимъ слоемъ и сохраняетъ всегда умѣренную температуру. По этому указателю можно всегда видѣть положеніе крана, то есть закрытъ ли онъ или открытъ вполнѣ, или до извѣстной лишь степени, какъ видно на чертежѣ III.



Преимущество нагрѣвателей изъ гладкихъ змѣевикообразно изогнутыхъ трубъ, по сравненію съ ребристыми или рифленными нагрѣвателями, заключается въ томъ, что ихъ можно содержать гораздо чище и свободными отъ пыли, что очевидно оказываетъ существенное значеніе на чистоту воздуха въ комнатахъ. Притомъ онѣ еще и гораздо выгоднѣе въ экономическомъ отношеніи, такъ какъ по произведеннымъ опытамъ, 1 квадратный метръ такой поверхности испускаетъ въ два до трехъ разъ болѣе теплоты чѣмъ 1 квадратный метръ ребристой поверхности.

Но кромѣ того система эта имѣетъ еще и различныя другія преимущества, заключающіяся въ свободной установкѣ нагрѣвателя и въ точной регулировкѣ температуры комнаты даже и въ томъ случаѣ, когда требуется лишь весьма слабое ея нагрѣваніе.

При другихъ прежнихъ системахъ пароваго отопленія съ давленіемъ въ 1 или 2 атмосферы точное регулированіе было вполнѣ немыслимо, такъ какъ въ нихъ нагрѣватель всегда наполняется паромъ весь, какъ бы ни мало открывать регулирующій кранъ, который обыкновенно бываетъ еще перекрытъ, скопляющимъ грязь, чехломъ. Въ описываемой же системѣ, при ничтожномъ почти напряженіи, гдѣ исключительно почти дѣйствуетъ въ нагрѣвателяхъ лишь скрытая теплота водянаго пара, является вполнѣ возможнымъ при соотвѣтственной установкѣ регулирующаго крана, изъ полной длины нагрѣвателя, составляющей напримѣръ 30 метровъ, нагрѣть вообще лишь $^1/_2$ метра. На чертежѣ II показанъ нагрѣватель, нагрѣтый лишь до трехъ четвертей, между тѣмъ какъ нижняя его четверть имѣетъ лишь температуру комнаты. Туда, впрочемъ, стекаетъ концентрованная вода, образующаяся въ верхней части и отсюда она проходитъ въ водяную конденсаціонную трубу.

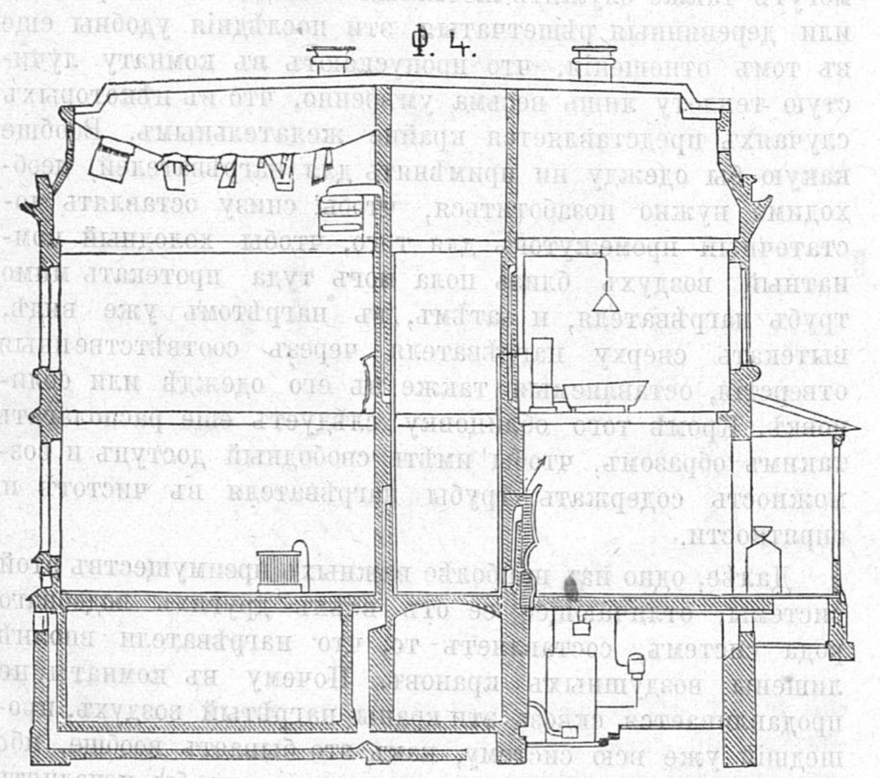
Такъ какъ эти нагрѣватели могутъ быть устанавливаемы вполнѣ произвольно, то можно ихъ также вполнѣ произвольно перекрывать въ большей или меньшей степени. Для этой цѣли могутъ служить закрытые экраны, ширмы, изразцовая или маіоликовая одежда, мраморные, терракотовые или другаго рода камины, для этой цѣли могутъ также служить жестяныя обкладки съ отверстіями или деревянныя рѣшетчатыя, эти послѣднія удобны еще въ томъ отношеніи, что пропускаютъ въ комнату лучистую теплоту лишь весьма умѣренно, что въ нѣкоторыхъ случаяхъ представляется крайне желательнымъ. Вообще какую бы одежду ни примѣнять для нагрѣвателей, необходимо нужно позаботиться, чтобы снизу оставлять достаточный промежутокъ для того, чтобы холодный комнатный воздухъ близь пола могъ туда протекать мимо трубъ нагрѣвателя, и затѣмъ, въ нагрѣтомъ уже видѣ, вытекать сверху нагрѣвателя черезъ соотвѣтственныя отверстія, оставляемыя также въ его одеждѣ или облицовкѣ. Кромѣ того облицовку слѣдуетъ еще располагать такимъ образомъ, чтобы имѣть свободный доступъ и возможность содержать трубы нагрѣвателя въ чистотѣ и опрятности.

Далѣе, одно изъ наиболѣе важныхъ преимуществъ этой системы, отличающее ее отъ всѣхъ другихъ подобнаго рода системъ, составляетъ то, что нагрѣватели вполнѣ лишены воздушныхъ крановъ. Почему въ комнаты не продавливается сквозь эти краны нагрѣтый воздухъ, прошедшій уже всю систему, какъ это бываетъ вообще, ибо иначе другіе нагрѣватели вовсе не могли бы исполнять своей цѣли. При этой системѣ, находящійся въ трубахъ, воздухъ постоянно остается въ нихъ. Кислородъ этого воздуха весьма скоро поглощается трубами, окисляя ихъ внутри, и затѣмъ уже онъ становится бѣденъ кислородомъ. Это обстоятельство оказываетъ громадное вліяніе на прочность трубъ, внутренняя поверхность которыхъ предохранена отъ постояннаго окисленія, между тѣмъ какъ при другихъ системахъ при всякомъ ихъ охлажденіи они, какъ лишенные воздуха, во время своего дѣйствія должны вновь наполниться свѣжимъ воздухомъ, проникающимъ вслѣдствіе сильнаго разряженія во внутрь системы черезъ водомѣрную трубку и поплавокъ котла. Въ системѣ же

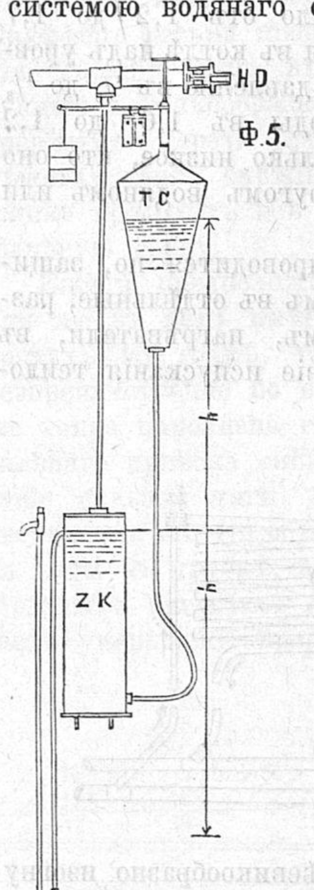
Кауффера воздухъ остается внутри системы постоянно, почему въ ней нѣтъ разряженій или безвоздушнаго пространства, а вслѣдствіе того при охлажденіи въ нее не проникаетъ свѣжій воздухъ.

На чертежѣ II показано какимъ образомъ можетъ происходить вышеупомянутое обстоятельство. Для этой цѣли въ системѣ Кауффера непосредственно и весьма просто пользуются двойной тяжестью воздуха относительно пара, для автоматическаго его удаленія изъ нагрѣвателя внизъ. Воздухъ постоянно вытѣсняется изъ пара автоматически, причемъ паръ постоянно гонитъ его передъ собою къ низу. Для этой цѣли пользуются, проложенными съ низу, конденсаціонными трубами, въ которыхъ вовсе нѣтъ никакого давленія и которыя имѣютъ соотвѣтственный уклонъ къ котлу, для того, чтобы конденсаціонная вода могла автоматически попадать въ него обратно. Въ эти конденсаціонныя трубы долженъ попадать воздухъ изъ всей системы; для сего онѣ должны быть вполнѣ герметичны и настолько обширны, чтобы этотъ воздухъ не могъ произвести въ нихъ значительнаго повышенія давленія.

На томъ же чертежѣ II съ лѣвой стороны показанъ большой жестяной ящикъ, служащій для пріемки этого воздуха. Но вообще для этой цѣли въ соотвѣтственномъ нижнемъ помѣщеніи зданія устанавливается большой пріемникъ для воздуха съ подвижною стѣнкою и гидравлическимъ затворомъ. Пріемникъ этотъ способенъ вмѣстить въ себѣ весь содержащійся въ системѣ, то есть въ трубахъ и въ нагрѣвателяхъ, воздухъ безъ всякаго увеличенія давленія внутри системы.



Устройствомъ этого приспособленія достигается такого рода преимущество, что обитателямъ дома нечего заботиться о воздухѣ внутри системы. Воздухъ этотъ не можетъ выходить наружу и никоимъ образомъ не можетъ повреждать мебель и т. п. Этимъ также вполнѣ устранена непріятная манипуляція провѣтриванія нагрѣвателей, или собственно освобожденія ихъ отъ заключающагося въ нихъ воздуха, причемъ совмѣстно и одновременно выдѣляется паръ и распространяется непріятный пригорѣлый запахъ, который затѣмъ весьма трудно устранить изъ помѣщенія. Во всякомъ случаѣ система эта несравненно прочнѣе другихъ.



Само по себѣ понятно, что съ этою системою отопленія можетъ быть соединена всякаго рода и во всякомъ желаемомъ размѣрѣ вентиляція. Во всякомъ случаѣ передъ системою водянаго отопленія она представляетъ такого рода преимущество, что въ ней не можетъ произойти замерзаніе внутри системы, сопряженное весьма часто съ разрушеніемъ нагрѣвателей и трубъ.

На чертежѣ 4 показано общее распредѣленіе подобнаго рода системы отопленія въ жиломъ зданіи со включеніемъ отопленія ванны и помѣщенія для сушки бѣлья.

Ежели для отопленія имѣется лишь паръ высокаго давленія, какъ напримѣръ въ управленіи или лабораторіи завода или въ другаго рода зданіи, тогда, до входа въ отапливаемое зданіе, паръ приводится первоначально къ вышеупомянутому низкому давленію и затѣмъ уже къ нему примыкаютъ проводныя трубы, нагрѣватели и пріемники для воздуха.

Для этой цѣли служитъ нижеслѣдующій, представленный на чертежѣ 5, уменьшитель давленія, при которомъ затворъ достигается также давленіемъ автоматически приподнятаго столба воды.

На этомъ чертежѣ HD обозначаетъ паръ высокаго давленія; ND—паръ низкаго давленія; Y—клапанъ; BG—нагрузка; h—высота столба воды или ртути, соотвѣтствующая пару низкаго давленія; ZK—обозначаетъ промежуточный ящикъ. Y—это собственно плотно закрывающій клапанъ, а не кранъ. Сосудъ BG сверху открытъ и соединенъ съ промежуточнымъ ящикомъ ZK посредствомъ эластичной трубы. Когда Y пропускаетъ паръ высокаго давленія къ ND, тогда давленіе въ ZK увеличивается и вода въ BG приподнимается. Вслѣдствіе того сосудъ BG становится все тяжелѣе и прикрываетъ все болѣе и болѣе клапанъ Y покуда наконецъ совершенно его закроетъ. Затѣмъ, послѣ нѣсколькихъ колебаній, аппаратъ самъ по себѣ устанавливается соотвѣтственно съ расходомъ пара и съ высотою столба воды h. Водяная нагрузка въ BG разсчитывается соотвѣтственно произведенію разности между обоими напряженіями, выраженными въ килограммахъ, на одинъ квадратный сантиметръ, и поперечному сѣченію клапана Y, выраженному въ квадратныхъ сантиметрахъ. Промежуточный ящикъ ZK, какъ видно на чертежѣ, снабженъ приспособленіемъ для отведенія изъ него воды въ конденсаціонныя трубы.

Парижская Всемирная Выставка 1889 г.

Нѣсколько словъ о ея постройкѣ.

Хотя зданія парижской всемирной выставки по существу своему постройки временныя и казалось-бы, что сооруженіе ихъ не представитъ никакихъ особенностей или затрудненій, но именно вслѣдствіе своихъ грома-

ныхъ размѣровъ и своего предназначенія быть постройками легкими, экономическими и легко разборчатыми представляютъ они нѣкоторый интересъ съ точки зрѣнія конструктивной.

Среди большаго числа павильоновъ, отдѣльныхъ зданій и галлерей слѣдующія 4 главныя и существенныя части выставки представляютъ несомнѣнный интересъ для строителя. А именно: 1) башня Ейффеля въ 300 метровъ высотою, 2) Центральный павильонъ, 3) два павильона искуствъ и 4) Павильонъ машинъ.

Башня Ейффеля, вызвавшая столько толковъ не только въ техническомъ мірѣ Европы, но среди всѣхъ интелегентныхъ слоевъ общества всего свѣта, были столько разъ описываемы во всѣхъ техническихъ періодическихъ изданіяхъ, въ томъ числѣ и въ журн. «Зодчій» (1888 г.), поэтому мы оставимъ ее пока въ сторонѣ, и перейдемъ къ описанію слѣдующихъ главныхъ частей выставки.

Центральный павильонъ.

Le dôme central de palais des industries diverses. (Смотри генеральный планъ выставки черт. 1).

Какъ это видно изъ прилагаемаго генеральнаго плана, Центральный павильонъ расположенъ на оси Марсоваго поля (champ de Mars) и предназначенъ для главнаго входа на выставку. Здѣсь же помѣщается salle d'honneur. И этотъ павильонъ служитъ какъ бы центральнымъ пунктомъ обширнаго павильона промышленности (Palais des industries diverses) занимающаго всю ширину Марсоваго поля.

Центральный павильонъ состоитъ собственно говоря изъ центральнаго квадратнаго помѣщенія въ 30 метровъ, въ сторонѣ квадрата, покрытаго куполомъ и двухъ боковыхъ павильоновъ, служащихъ связывающимъ звеномъ съ открытой галлереей, окаймляющей центральный скверъ. Значительная высота (60 м.), грандіозные размѣры этого центральнаго павильона и разнообразіе матеріаловъ заполняющихъ его желѣзный остовъ, какъ-то: цвѣтной кирпичъ, мозаики, изразцы, мѣдныя и цинковыя украшенія придаютъ ему особенную красоту и игривость.

Перейдемъ теперь къ описанію его конструкціи и познакомимъ читателя съ нѣсколькими способами, употребленными строителемъ архитекторомъ Г. Буваромъ (Bouvard) для воздвиженія этой громады желѣза. Прилагаемый детальный планъ (черт. 3), фасадъ (черт. 4), и разрѣзъ (черт. 5), центральной части фасада (черт. 6) и разрѣзъ (черт. 7) боковыхъ павильоновъ вполнѣ уясняютъ его желѣзную конструкцію. Громадный этотъ куполъ покоится на 8 желѣзныхъ пилонахъ коробчатаго сѣченія, соединенныхъ между собою желѣзными балками на высотѣ 1 этажа и желѣзными арками и балками у начала купола. Продолженія этихъ самыхъ пилоновъ служатъ главными нервюрами купола, желѣзный каркасъ котораго вполнѣ ясенъ изъ рисунка. Перейдемъ поэтому къ способу воздвиженія этого павильона.

1.00 м

[0,80]

Очевидно, что подъ зданіе въ 30 м. ширины, 60 м. высоты и въ 900 тоннъ вѣсомъ, нуженъ солидный и прочный фундаментъ, но вмѣстѣ съ тѣмъ задачею строителя (Bouvard) было экономизированія по возможности матеріала для фундамента не въ ущербъ его прочности; поэтому то онъ и рѣшился сдѣлать отдѣльные фундаменты подъ каждый пилонъ главнаго павильона и подъ устои боковыхъ павильоновъ и соединить ихъ двойными арками, причемъ массивы фундаментовъ подъ пилоны имѣли внутреннюю пустоту и периметръ ихъ соотвѣтствовалъ плану пилона. (См. черт. 8). При возведеніи фундаментовъ строитель наткнулся на различныя препятствія какъ-то: непрочность грунта, происходящая вслѣдствіе раскопокъ для сломки фундаментовъ прежнихъ выставокъ на Марсовомъ полѣ. Такъ что пришлось придавать откосамъ котлованов уклонъ въ 0,50 с. на метръ и углубить фундаменты. Въ пилонахъ B и C наткнулись на старую водосточную трубу, сводъ которой оказался недостаточно прочнымъ, такъ пришлось его разрушить и дать направленіе иное сточной трубѣ. Въ пилонѣ D наткнулись на значительный слой песку и мусору, углубляющійся на 3 метра ниже горизонта грунтовыхъ водъ; такъ въ этомъ мѣстѣ пришлось бить сваи въ 8,10 метровъ длины и расположить фундаментъ на приготовленномъ такимъ образомъ ростверкѣ. Всѣ эти непредвидѣнныя обстоятельства измѣнили нѣсколько планъ фундаментовъ и увеличили конечно его стоимость.

Собственно фундаментъ состоитъ изъ слоя бетона на Портландскомъ цементѣ различной высоты, на которомъ уже расположена кирпичная кладка на томъ же цементѣ со вдѣланными въ нее анкерами, удерживающими пяты главныхъ 8 пилиновъ. Арки, соединяющія отдѣльные фундаменты по преимуществу тоже бетонныя.

Нагрузка на каждый изъ 8 пилиновъ считалась въ 100.000 килограммовъ, такъ что въ среднемъ на каждый кв. сантиметръ приходилось 8 kilo давленія.

Всѣ фундаменты выровнены были подъ горизонтъ слоемъ цемента толщиною въ 0,04 въ среднемъ; это доказываетъ, что работа производилась очень тщательно. Всего подъ фундаменты было вырыто 2956 куб. м. земли и выведено 854 куб. м. бетонной и 263 куб. м. кирпичной кладки.

Разъ фундаменты были окончены приступлено немедленно къ возведенію желѣзнаго остова павильона. Способы, употребленные строителемъ для скорой и удобной сборки этихъ громадныхъ пилоновъ и арокъ, на столько удовлетворительно рѣшили задачу, что я позволю себѣ остановиться на этомъ предметѣ подробнѣе.

Инженеры строительнаго дома Moisont & Cie., которымъ была отдана съ подряду эта часть работъ, задались задачею построить такіе лѣса, которые занимали бы по возможности мало мѣста, конечно, стоили не дорого, а главное, чтобы позволяли ускорить ходъ работъ, такъ какъ времени было мало, и не мѣшали возведенію сосѣднихъ боковыхъ павильоновъ и галлерей. Лѣса, служащіе для установки пилоновъ и фермы центральнаго купола, какъ это видно изъ прилагаемаго чертежа (9), состоятъ изъ 3 частей: 1) изъ стоекъ или вѣрнѣе вертикальныхъ фермъ, расположенныхъ радіально по окружности концентрической съ внутреннимъ периметромъ павильона; 2) изъ кольцеобразной платформы, расположенной немного выше пятовой площади купола, и въ 3) изъ центральнаго конуса.

Вертикальная ферма лѣсовъ (черт. 9) состоитъ изъ 2 стоекъ (25×25 сантиметровъ внизу и 0,20×0,20 с. въ верху), изъ 10 раскосовъ (0,16×0,16) и 20 горизонтальныхъ связей (0,08×0,23). Всѣ же 16 фермъ соединены между собою, какъ съ внутренней такъ и съ

внѣшней стороны, двойными горизонтальными связями и раскосами. Всѣ врубки скрѣплены болтами. Устроенные такимъ образомъ лѣса представляютъ цѣлость очень прочную и незыблемую; эти два условія необходимы въ виду подъема кусковъ фермъ значительнаго вѣса и ихъ удобной склепки. Въ верху на высотѣ 44 метровъ находилась кольцеобразная платформа *a* съ расположенными на ней концентрически рельсами, служащими для передвиженія особеннаго устройства лебедки или вѣрнѣе подъемнаго крана (черт. 10). Подъемный этотъ кранъ состоитъ изъ большой телѣжки, по радіальной оси которой расположены двѣ металлическія балки въ 13,42 м. длины, имѣющія на верхней своей части пару рельсовъ, по которымъ движутся двѣ малыя телѣжки (chariot) *A*, *B*, *A'*, *B'*.

Прослѣдимъ движеніе этого крана и способъ поднятія кусковъ желѣзныхъ пилоновъ.

Желѣзныя части фермъ подвозились вагонами конной желѣзной дороги къ южной части павильона къ мѣсту *A* (см. черт. 9). Здѣсь посредствомъ обыкновеннаго крана поочередно располагались они у подъема лѣсовъ. Затѣмъ къ этому мѣсту передвигали описываемый нами верхній кранъ. Передвиженіе это производилось съ низу съ земли съ центра павильона посредствомъ безконечной цѣпи, обхватывающей колесо *a*, *a'*, имѣющее зубчатое сцѣпленіе съ одною изъ осей большой телѣжки. Затѣмъ къ поднимаемой части фермы подводили подъемный крюкъ *N*. Передвиженіе это тоже производилось съ земли съ центра павильона. Движеніе это болѣе сложно, опишемъ поэтому впередъ движеніе малыхъ телѣжекъ по рельсамъ балокъ большой телѣжки. Почти въ серединѣ балокъ расположены двѣ сцѣпленныя вмѣстѣ шестерни *p* и *q*, на концахъ балокъ два колѣсика *r* и *s*. Одна безконечная цѣпь обхватываетъ колѣсико *r* и шестерню *p*, другая колѣсико *s* и шестерню *q*. Концы этихъ цѣпей прикрѣплены соотвѣтственно къ малымъ телѣжкамъ *A* и *B*. Отсюда понятно, что если мы придадимъ движеніе сцѣпленнымъ вмѣстѣ шестернямъ *p* и *q*, телѣжки *A* и *B* будутъ равномѣрно или удаляться или приближаться къ оси крана. Каждая изъ малыхъ телѣжекъ имѣетъ 2 блока. Цѣпь постоянной длины (на чертежѣ обозначена большимъ пунктиромъ), однимъ концомъ своимъ укрѣпленная въ точкѣ *r*, проходитъ черезъ блоки телѣжки *A*, обхватывая блокъ крюка *N*, проходитъ затѣмъ блокъ телѣжки *B*, обхватывая блокъ крюка *M*.

Теперь понятно какимъ образомъ съ земли съ центра павильона посредствомъ безконечной цѣпи, обхватывающей колесо *b*, *b'* имѣющее зубчатое сцѣпленіе съ выше упомянутыми шестернями *p*, *q* мы можемъ двигать подъемный блокъ *N* по радіальной оси. Разъ вслѣдствіе этого двойнаго движенія крана кусокъ *N* подвинутъ къ мѣсту назначенія, подъемъ части фермы производится легко посредствомъ простой лебедки, расположенной въ центрѣ павильона, а именно вслѣдствіе повертыванія цѣпи, соединенной съ крюкомъ *M*. Затѣмъ, поднимаемая часть подвигается на мѣсто склепки и вслѣдствіе легкости передвиженія по 3 направленіямъ она вполнѣ точно и легко приставляется къ склепываемой части. Замѣчу, что кромѣ этого главнаго удобства вся система представляетъ еще ту выгоду, что требуетъ очень малаго количества рабочихъ, управляется однимъ только надсмотрщикомъ и не занимаетъ много мѣста. Два такихъ крана, расположенные на двухъ полукругахъ платформы, дали возможность въ очень короткое время установить всѣ вертикальныя и горизонтальныя фермы павильона кромѣ купола.

Для пополненія описанія этого прелестнаго крана необходимо добавить во первыхъ, что въ виду возможности разрыва цѣпи *M* для того, чтобы подъ вѣсомъ поднимаемой части кранъ не опрокинулся, большая телѣжка имѣетъ 4 колѣсика, обхватывающія внутреннія направляющія рельсы. Во вторыхъ при подъемѣ на значительную высоту цѣпь *N* не могла бы послѣ разгрузки перевѣсить цѣпь *M*, для этого, предварительно, смотря по высотѣ, къ крюку *N* привѣшиваютъ разновѣски.

Что касается до фермъ купольнаго каркаса, то части его поднимались сначала на кольцеобразную платформу (смотр. чер. 10), затѣмъ устанавливались посредствомъ нѣсколько измѣненнаго вышеописаннаго крана, который двигался общимъ концомъ по рельсу верхней площадки конуса, другимъ концомъ, посредствомъ станка, по рельсу кольцеобразной нижней платформы.

Описавъ такимъ образомъ вкратцѣ установку и склепку фермъ центральнаго павильона, перейдемъ къ немѣнѣе интересному способу установки 8 фермъ галлерей въ 30 метровъ, примыкающихъ къ гл. центральному павильону palais des industries и составляющихъ осевой пассажъ этого дворца. (смот. генерал. пл. черт. I.)

Описываемый нами пассажъ въ 30 м. шириною состоитъ изъ 8 фермъ въ 27,55 м. высоты и вѣсомъ 30 тоннъ каждая. (смот. габаритъ фермы чер. 11). Разстояніе между фермами 25 м., обусловленное шириною боковыхъ параллельныхъ галлерей palais des industries. Фермы эти соединены между собою 7 продольными желѣзными балками, поддерживающими обрѣшетину кровли и 2-хъ желѣзныхъ балочныхъ фермъ, расположенными на высотѣ 8 метровъ, соединяющими устои фермы. Для поднятія, установки и склепки этихъ громадныхъ по вѣсу и размѣрамъ фермъ инженеръ Товарищества Frouche-Combé T. Sterulorum придумалъ слѣдующій способъ сборки каждой фермы, состоящій изъ 4 періодовъ. (Чертежъ 12).

Первый періодъ. Вертикальныя стойки (фермы) склепанныя на мѣстѣ изготовленія, устанавливались посредствомъ крановъ, расположенныхъ на небольшихъ передвижныхъ лѣсахъ A и B (черт. 12).

Второй періодъ. Подъемъ стропильной фермы, собранной и склепанной на землѣ, производился при помощи лѣсовъ въ 30 м. высоты посредствомъ двухъ лебедокъ *a* и *в* и блоковъ, расположенныхъ у верхней площадки лѣсовъ. Лебедки и блоки были расположены такимъ образомъ, чтобы равнодѣйствующая сила проходила черезъ центръ лѣсовъ, чѣмъ гарантировалась ихъ устойчивость. Кромѣ этихъ лѣсовъ для подъема арки пользовались еще двумя кранами малыхъ передвижныхъ лѣсовъ A и B. Сначала прикрѣпляли крючья подъемныхъ блоковъ главныхъ лѣсовъ къ точкамъ p p' (см. планъ) посредствомъ особеннаго устройства хомутовъ (черт. 12 a.) и крючья подъемныхъ блоковъ боковыхъ лебедокъ къ точкамъ *m*, *m'* посредствомъ хомутовъ (черт. 12 b.)

Затѣмъ подъ пяты арки подкладывались небольшія телѣжки C. (черт. 12) и наконецъ приступали такимъ образомъ къ подъему фермы посредствомъ 4 блоковъ.

Тогда верхній конецъ фермы описывалъ дугу и арка принимала положеніе второе, указанное на чертежѣ. Для предупрежденія той случайности когда одна изъ пяти фермъ могла-бы соскользнуть съ телѣжки C и, двигаясь по землѣ, испортить фермы лебедки *n*, *n'* дѣйствующія посредствомъ блоковъ *m m'*, расчитаны только на поднятіе

6 тоннъ, а такъ какъ при этой случайности вѣсъ былъ бы больше, то, само собою понятно, лебедка остановится.

Третій періодъ. Какъ только ферма приняла положеніе второе (черт. 12), передвигая боковые лѣса A и B и дѣйствуя одновременно на 4 лебедки a b m n заставляли верхній конецъ фермы описывать элипсисъ пока наконецъ ферма не приняла вертикальное положеніе. Тогда блоки m m' переставали дѣйствовать и ферма поднималась только при посредствѣ блоковъ и лебедки a b.

При этомъ вертикальное положеніе стоекъ удерживалось посредствомъ лебедокъ r, s, r', s'.

Подъемъ продольныхъ желѣзныхъ балокъ. Балки эти были собраны на землѣ и поднимались при помощи крана, расположеннаго по движущимся по рельсамъ лѣсамъ. Устройство и способъ поднятія вполнѣ ясенъ изъ прилагаемаго крюка (черт. 13). Замѣчу только, что лѣса могли передвигаться по двумъ взаимно перпендикулярнымъ направленіямъ и что какъ только были подняты и прикрѣплены продольные балки лѣвой полуфермы, кранъ поворачивался на 180° и такимъ образомъ служилъ для поднятія продольныхъ балокъ правой полуфермы. Для прохода лѣсовъ изъ одного промежутка между фермами въ другой, кранъ наклонялся около горизонтальной оси.

Для поднятія и склепки 7 продольныхъ балокъ соединяющихъ 2 гл. фермы, нужно было $1^1/_2$ дня. Для пополненія описанія постройки центральнаго павильона и галлерей palais des industries я присоединилъ пока только рисунокъ фермы въ 25 метровъ ширины (черт. 14) и рисунокъ фундаментовъ этихъ фермъ (черт. 15) планъ арокъ, соединяющихъ эти фундаменты, которые расположены были по периметру этого зданія и связывали такимъ образомъ всю массу въ одно цѣлое. Къ этому предмету мы вернемся впослѣдствіи. Въ слѣдующей же корреспонденціи я опишу установку громадныхъ фермъ галлереи машинъ (palais des Machines). Обширная эта галлерея въ 420 м. длины въ 115 м. ширины, представляетъ несомнѣнно для техниковъ строителей на меньшій интересъ, чѣмъ башня Эйффеля.

Павильоны города Парижа.

Два небольшіе, хотя достаточно обширные павильона, расположенные почти въ центрѣ Марсова поля, предназначенные для города Парижа, ни по своей архитектурѣ, ни по своей конструкціи не отличаются ничѣмъ особеннымъ. Но по своему внутреннему содержанію, такъ сказать, по собраннымъ и умѣло сгруппированнымъ выставочнымъ предметамъ и матеріаламъ, собраннымъ муниципалитетомъ и администраціей публичныхъ работъ въ Парижѣ, часть этой выставки представляетъ несомнѣнный интересъ для техниковъ и строителей.

Два эти зданія по плану прямоугольныя 20 метровъ ширины и 75 метровъ длины, построены изъ старыхъ желѣзныхъ фермъ, бывшаго выставочнаго павильона во время юбилея желѣзныхъ дорогъ во Франціи. Фасадъ украшенъ деревянной раскрашенной орнаментировкой. По стилю своему это нынѣшній французскій ренесансъ, пестрый по окраскѣ, но пріятный по подобраннымъ умѣло тонамъ красокъ. Карнизъ темно-красный съ зелено-травянистымъ каблучкомъ и золотыми розетками. Консоли темно-синія съ зелеными обрѣзами. Пилястры тоже темно-красные съ зелеными обрѣзами и золотыми розетками. Набивная деревянная рѣшетка, украшающая стѣны и угловыя пилястры свѣтло-зеленыя по желтовато-сѣрому фону стѣны. Эта пестрота тоновъ и красокъ въ общемъ даетъ однако рѣзвость и живость фасаду и гармонируетъ съ зеленью окружающаго его парка и блестящей декораціей галлеріи Palais des industries diverses. Кстати замѣчу, что за послѣднее время, пожалуй со временъ постройки новой оперы Карломъ Гарнье (Garnier), во французской архитектурѣ стало замѣтно стремленіе окрашивать фасады и вообще украшать ихъ живописью, фресками, маіоликами и фаянсомъ, что конечно разсѣеваетъ монотонность камня и придаетъ болѣе жизни фасаду.

Выставка наглядно укажетъ наблюдателю это развивающееся стремленіе имитировать яркую раскраску зданій восточной и южной архитектуры.

Всѣ новѣйшіе увражи переполнены мотивами арабской, персидской, турецкой и древне-греческой орнаментировкой. Главное вниманіе теперешнихъ декораторовъ, художниковъ и архитекторовъ обращено на подборѣ гармонируемыхъ тоновъ и красокъ для внутренней и внѣшней декораціи зданія. Говоря о павильонѣ города Парижа на выставкѣ, о его внѣшней орнаментировкѣ стѣнъ, по средствомъ набивной деревянной рѣшетки, мнѣ кажется умѣстнымъ замѣтить, что этотъ родъ орнаментировки, какъ внутреннихъ, такъ и внѣшнихъ стѣнъ довольно удаченъ. Мнѣ приходилось видѣть въ нѣсколькихъ отеляхъ и преимущественно въ богатомъ Hôtel de Ville въ Парижѣ, цѣлыя залы, украшенныя набивной рѣшеткой. И эфектъ, вызванный ею, даже при газовомъ или электрическомъ освѣщеніи, вполнѣ подтверждаетъ распространеніе этого способа во Франціи.

Обращаясь снова къ павильону города Парижа и въ подтвержденіе моихъ словъ о несомнѣнномъ интересѣ этого отдѣла для техниковъ и строителей, я присовокупляю списокъ выставленныхъ предметовъ, рисунковъ, документовъ и чертежей.

Въ I павильонѣ помѣщаются: 1) рисунки и модели по произведеннымъ за послѣднее время въ Парижѣ архитектурнымъ работамъ. 2) Произведенія искусствъ, пріобрѣтенныя городомъ. 3) Работы по возобновленію историческихъ памятниковъ. 4) Планы г. Парижа. 5) Водоснабженіе и ассенизація. 6) Публичные бульвары и скверы.

II павильонъ.

1) Парижская пожарная команда. 2) Муниципальная лабораторія. 3) Профектура полиціи. 4) Муниципальная статистика. 5) Богоугодныя заведенія города. 6) Профессіональныя школы. 7) Школы мебели. 8) Рукодѣлія. 9) Станки рукодѣльныхъ издѣлій. 10) Рисунки. 11) Моделированіе. 12) Начальныя школы. 13) Высшія учебныя заведенія. 14) Модели домовъ негигіеническихъ прежняго времени и новыя усовершенствованія въ постройкѣ гигіеническихъ жилыхъ помѣщеній. Изъ этого перечня мы видимъ, что строитель найдетъ не мало предметовъ къ изученію, тѣмъ болѣе, что нѣкоторые изъ этихъ отдѣловъ устроены будутъ по сравнительному методу, т. е. наблюдателю легко можно будетъ видѣть усовершенствованія, вызванныя прогрессомъ.

Гражд. инженеръ К. Шимко-Дмишевичъ.

Домъ для Восточно-Сибирскаго Отдѣла Императорскаго Русскаго Географическаго Общества.

Постройка дома начата съ Сентября 1882 г. и окончена въ Октябрѣ 1883 года.

По первоначально составленному проекту, по причинѣ недостатка средствъ Отдѣла, предполагалась постройка одного только двухъ-этажнаго каменнаго дома, въ нижнемъ этажѣ котораго назначались слѣдующія помѣщенія:

Вестибюль, швейцарская, библіотека, квартира консерватору, канцелярія и подъ парадною лѣстницею архивъ; въ верхнемъ этажѣ музей и залъ; въ двухъ угловыхъ башняхъ: въ одной желѣзная витая лѣстница и вентиляціонная печь, въ другой калориферъ.

Еще во время постройки отъ покровителя Отдѣла Генералъ-Губернатора Восточной Сибири Д. Г. Анучина, по поводу празднованія 300-лѣтія со дня присоединенія къ Имперіи Сибирскаго края (6 Декабря 1882 г.), были получены средства (около 18,000 руб.), которыя дали возможность построить для консерватора отдѣльный домъ, а равно и необходимыя службы и ограды съ назначеніемъ главнаго корпуса исключительно подъ музей и библіотеку. Вслѣдствіе этого, проектированныя въ нижнемъ этажѣ перегородки не были построены и въ верхнемъ этажѣ стѣна, раздѣляющая залъ отъ музея, замѣнена тремя арками, упирающимися на вытесаныя изъ песчаника колонны діаметромъ 5 вершковъ высотою $3^{1}/_{2}$ аршина.

При дорогихъ цѣнахъ, существовавшихъ въ Иркутскѣ, послѣ пожара, истребившаго большую часть города въ 1879 году, стоимость постройки т. е. главнаго корпуса двухъ флигелей и службъ по предварительной смѣтѣ и дѣйствительная выражается нижеслѣдующею табличкою.

	Смѣтное назначеніе. Руб.	К.	Дѣйствительная стоимость. Руб.	К.
Земляныя работы	323	76	22916	5
Каменныя	25773	13		
Плотничныя	5601	52	4581	18
Столярныя	3692	58	2228	—
Печныя	2210	76	2131	61
Штукатурныя	2196	16	1612	27
Стекольныя	1349	10	651	59
Кровельныя	2563	80	2424	12
Кузнечныя	1871	80	1797	45
Малярныя	1590	14	1456	80
Оптовыя	725	50	601	90
Приготовительныя	2313	9	1613	23
Техническій надзоръ	2428	66	2428	66
Завѣдываніе хозяйствомъ	—	—	2428	66
Итого	52638	—	46871	52

Фасады зданія отдѣланы краснымъ кирпичомъ и отчасти песчаникомъ; во фризѣ на каменныхъ доскахъ помѣщены фамиліи лицъ, прославившихся учеными изслѣдованіями Сибирскаго края, а именно слѣдующія: Берингъ, Стеллеръ, Гмелинъ, Палласъ, Георги, Миллеръ, Врангель, Ледебуръ, Гумбольдтъ, Миддендорфъ, Крашенинниковъ и Мессершмидтъ.

г. Иркутскъ
10 Апрѣля 1889 г.

Баронъ Г. Розенъ.

Городская механическая лабораторія для испытанія гидравлическихъ матеріаловъ въ г. Вѣнѣ.

При возведеніи городскихъ сооруженій въ Вѣнѣ, гдѣ ежегодная стоимость таковыхъ достигаетъ весьма значительныхъ размѣровъ (въ 1888 г. — на сумму 1.950,000 фл., въ 1889—на сумму 1.470,000 фл.) съ давняго времени чувствовалась настоятельная необходимость въ устройствѣ особаго учрежденія для испытанія и пріемки гидравлическихъ матеріаловъ. Для удовлетворенія этой потребности въ 1879 г. была учреждена испытательная станція и, въ виду того интереса, который въ настоящее время начинаютъ пріобрѣтать таковыя испытанія въ Россіи, мы считаемъ не безполезнымъ познакомить нашихъ читателей съ результатами десятилѣтней дѣятельности вѣнской испытательной станціи.

Изъ всѣхъ гидравлическихъ продуктовъ въ Австріи наиболѣе употребительны портландскій цементъ и цементная известь (Cementkalk); поэтому дѣятельность названной станціи и ограничивалась почти исключительно испытаніемъ упомянутыхъ продуктовъ.

Испытаніямъ подвергаются въ настоящее время слѣдующія качества продуктовъ:

1) Удѣльный вѣсъ въ рыхломъ и плотномъ тѣлѣ.
2) Отвердѣваніе подъ водою и на воздухѣ.
3) Постоянство объема при тѣхъ-же условіяхъ.
4) Тонкость помола и
5) Сопротивленіе разрыву и сжатію черезъ 7 и 28 дней по затвореніи.

Первоначально при устройствѣ лабораторіи имѣлось въ виду исключительно испытаніе матеріаловъ для построекъ, сооружаемыхъ на средства города; съ теченіемъ времени кругъ дѣйствій лабораторіи расширился и испытанія стали производиться также по заказамъ цементныхъ фабрикантовъ и частныхъ лицъ, что вызвало утвержденіе на этотъ предметъ таксы. За полное испытаніе образца уплачивается городу 25 фл., а за частныя испытанія: постоянства объема и сопротивленія механическимъ усиліямъ—15 фл., а за одно послѣднее—10 флориновъ.

До конца 1888 г. было испытано по частнымъ заказамъ 54 образца портландскаго цемента, доставленнаго 20 различными фабриками и 36 образцовъ цементной извести (36 фабрикъ), коимъ и были выданы оффиціальные свидѣтельства; въ тоже время собственно для городскихъ сооруженій было испытано 290 образцовъ цемента и 310 образцовъ цементной извести.

I. Удѣльный вѣсъ.

Знаніе удѣльнаго вѣса гидравлическаго продукта весьма важно для практики, такъ какъ всѣ подобные продукты продаются по вѣсу, а употребляются въ дѣло — по объему; поэтому, при прочихъ одинаковыхъ качествахъ, тотъ продуктъ будетъ выгоднѣе, который обладаетъ меньшимъ удѣльнымъ вѣсомъ. Знаніе послѣдняго также важно при обсужденіи результатовъ испытаній на раздробленіе и разрывъ, такъ какъ, какъ будетъ описано ниже, при послѣднихъ испытаніяхъ смѣшеніе составныхъ частей производится по вѣсу.

Удѣльный вѣсъ измѣряется въ рыхломъ и плотномъ тѣлѣ.

Въ первомъ случаѣ цементъ насыпается сквозь сито

въ 100 клѣтокъ на 1 кв. сант., при толщинѣ проволоки въ 0,2 милл., въ цилиндрическій жестяной сосудъ 10 сант. вышины и 1 метръ емкостью, причемъ сито помѣщается на высотѣ 12—15 сант., надъ сосудомъ. Всыпаніе продолжается до тѣхъ поръ, пока сосудъ не наполнится совершенно такъ, что цементъ образуетъ коническую горку и дальнѣйшее прибавленіе цемента въ сосудъ черезъ сито сдѣлается невозможнымъ.

Избытокъ цемента осторожно снимается желѣзной линейкой въ уровень съ краями сосуда и послѣдній взвѣшивается; за окончательный результатъ принимается средній ариѳметическій изъ трехъ опытовъ.

Вѣсъ цемента въ плотномъ тѣлѣ измѣряется посредствомъ того-же сосуда, постукивая дномъ его о столъ и подсыпая цементъ до тѣхъ поръ, пока не прекратится совершенно осадка; окончательный результатъ также выводится изъ трехъ испытаній.

Форма сосуда и въ особенности его вышина весьма сильно вліяетъ на результатъ опыта. Такъ напр. цементъ, всыпанный въ сосудъ, емкость коего была 25 литр., далъ удѣльный вѣсъ (вѣсъ гектолитра) = 91,80 кило; тотъ-же цементъ, насыпанный въ сосудъ емкостью 10 литр., далъ удѣльный вѣсъ 88,50 кило, а въ сосудахъ емкостью 5 литр. и 1 литр.—всего лишь 87,00 кило.

Первоначально для этихъ испытаній служилъ деревянный сосудъ въ 25 литр.; но продолжительность времени испытанія и связанная съ нею затруднительность предохраненія сосуда отъ сотрясеній такъ сильно вліяли на исходъ опытовъ, что пришлось замѣнить этотъ сосудъ жестянымъ, емкостью въ 5 литр., а въ послѣдствіи, для сокращенія времени опыта, емкость была уменьшена до 1 литра.

Вѣсъ всѣхъ портландскихъ цементовъ, присылавшихся для испытаній, колебался между 120 и 150 гр. (вѣсъ литра) въ рыхломъ и 150—200 гр. въ плотномъ тѣлѣ; въ видѣ лишь исключенія найдены вѣса 97 и 109 гр. въ рыхломъ и 131 и 207 гр. въ плотномъ тѣлѣ. Цементъ, употреблявшійся для городскихъ построекъ, вѣсилъ 131—145 гр. въ рыхломъ и 185—200 въ плотномъ тѣлѣ.

Цементная известь, присылавшаяся для испытаній, вѣсила 80—100 гр. (въ видѣ исключенія 62 и 117 гр.) въ рыхломъ и 121—148 гр. (въ видѣ исключеній 94 и 162 гр.) въ плотномъ тѣлѣ; цементная известь для городскихъ построекъ дала цифры 83—106 и 133—144 гр.

Доказано, что съ увеличеніемъ тонкости помола удѣльный вѣсъ уменьшается.

Для того, чтобы вывести правильное заключеніе о физическихъ качествахъ даннаго гидравлическаго продукта, необходимо знать, кромѣ его удѣльнаго вѣса вмѣстѣ съ пустотами, уд. вѣсъ самой массы продукта, безъ пустотъ. Употреблявшійся для этой цѣли приборъ Шумана состоитъ изъ грушевиднаго стекляннаго сосуда, къ которому притерта стеклянная трубка съ дѣленіями, соотвѣтствующими десятымъ долямъ кубическаго сантиметра, причемъ нулевое дѣленіе находится въ нижней части трубки.

Сосудъ и трубка наполняются до уровня нулеваго дѣленія чистымъ терпентиномъ и затѣмъ въ воронку, находящуюся въ верхнемъ концѣ трубки, всыпается точно отвѣшенное количество цемента—100 гр.

Во избѣжаніе засоренія трубки или образованія воздушныхъ пузырьковъ, приборъ слегка встряхивается; затѣмъ трубка закрывается пробкою, чтобы терпентинъ не испарялся и приборъ оставляется въ покоѣ до тѣхъ поръ, пока цементъ не опустится настолько, чтобы можно было ясно прочесть дѣленіе на скалѣ трубки. Раздѣливъ вѣсъ введеннаго цемента (100 гр.) на прочитанный по скалѣ объемъ вытѣсненной имъ жидкости, получаютъ удѣльный вѣсъ цемента безъ пустотъ.

2. Условія отвердѣванія.

Условія испытаній, первоначально установленныя австрійскимъ обществомъ инженеровъ и архитекторовъ, состояли въ слѣдующемъ: гидравлическій продуктъ, безъ примѣси песку, затворяется съ водою въ густое тѣсто и наносится на стеклянную пластинку въ видѣ лепешки въ 1,5 сант. толщиною по срединѣ, утончающейся къ краямъ; онъ считается завязавшимся тогда, когда легкое надавливаніе ногтемъ или лопаточкой не оставляетъ слѣда.

Портландскіе цементы, которые завязывались болѣе, чѣмъ 30 мин. спустя по затвореніи и цементная известь, завязывающаяся болѣе, чѣмъ 15 мин. спустя по затвореніи, признавались *медленно твердѣющими;* при болѣе же короткомъ срокѣ завязыванія—*быстро твердѣющими*. Всѣ цементы для городскихъ построекъ относились, за единственнымъ исключеніемъ, къ первой категоріи, а одинъ изъ цементовъ, оказавшійся неудовлетворительнымъ относительно постоянства объема, завязывался въ теченіе 20 часовъ; срокъ завязыванія другого, во всѣхъ остальныхъ отношеніяхъ безукоризненнаго цемента, равнялся 18 часамъ.

Цементная известь попадалась одинаково часто, какъ быстро, такъ и медленно твердѣющая; самый короткій срокъ завязыванія былъ 4 минуты, самый длинный — 4 часа.

Такъ какъ для практическихъ цѣлей иногда важно знать срокъ завязыванія цемента не только на воздухѣ, но и подъ водою, то и послѣднее условіе подвергалось изслѣдованію, причемъ цементная лепешка, приготовленная по предъидущему, во избѣжаніе выщелачиванія водою цемента, оставлялась нѣкоторое время на воздухѣ, а затѣмъ клалась въ воду. Для портландскихъ цементовъ при этомъ срокъ завязыванія увеличивался отъ 2 до 4 разъ, а для цементной извести—отъ 1 до 2 разъ, причемъ продукты послѣдняго класса въ нѣкоторыхъ случаяхъ вовсе не завязывались или завязывались лишь спустя весьма долгое время.

Подобный ходъ испытанія, предписывавшійся первоначально, опредѣляетъ тотъ моментъ, въ который химическій процессъ, обусловливающій твердѣніе цемента, уже вступаетъ въ извѣстный фазисъ своего развитія, но при этомъ всетаки остается неизвѣстнымъ моментъ начала этого процесса; знаніе же послѣдняго момента весьма важно для практики, такъ какъ механическая обработка и укладка цементнаго раствора непремѣнно должна оканчиваться ранѣе начала его отвердѣванія. Поэтому Вѣнская лабораторія уже много лѣтъ производитъ изслѣдованія и въ послѣднемъ направленіи.

Другой недостатокъ прежнихъ правилъ для испытанія состоялъ въ неточномъ опредѣленіи консистенціи цементнаго тѣста, изъ котораго должны приготовляться пробныя лепешки. Между тѣмъ точное опредѣленіе консистенціи особенно важно, такъ какъ завязываніе замедляется по мѣрѣ увеличенія количества воды, употребленной при затвореніи. Прежнее же обозначеніе консистенціи словами «густое тѣсто» (steifes Brei) представляетъ значительный

просторъ личному взгляду изслѣдователя и поэтому страдаетъ неопредѣленностью.

Дрезденская конференція 1886 года удовлетворила насущной потребности дѣла, давъ точное опредѣленіе *нормальной консистенціи* для испытаній завязыванія. Поэтому съ 1886 г. лабораторія пользуется, согласно предписанію конференціи, для данной цѣли нормальною иглою Вика, усовершенствованною проф. Тетмайеромъ въ Цюрихѣ. Приборъ этотъ состоитъ изъ подставки, снабженной скалою съ дѣленіями въ миллиметрахъ. Въ верхней обоймѣ подставки свободно движется по вертикальному направленію металлическій стержень, на верхній конецъ котораго надѣвается плоскій кружокъ, а къ нижнему концу привинчивается или штифтъ желтой мѣди въ 1 сант. діаметромъ (измѣритель консистенціи), или круглая стальная игла въ 1 квадр. милл. сѣченія (нормальная игла). Обойма подставки снабжена арретирнымъ винтомъ для остановки стержня. Послѣдній, вмѣстѣ съ измѣрителемъ консистенціи, но безъ верхняго кружка, вѣситъ столько же, сколько стержень съ иглой и кружкомъ, т. е. 300 гр.; слѣдовательно вѣсъ кружка равняется разности вѣсовъ измѣрителя и иглы. Резервуаръ для цементнаго тѣста, сдѣланный изъ твердаго каучука, имѣетъ видъ бездоннаго цилиндра 4 сант. вышиною и 8 сант. внутренняго діаметра; вмѣсто дна служитъ при опытѣ толстая стеклянная пластинка. Если ослабить арретирный винтъ, то измѣрительный штифтъ (или игла) доходитъ до дна цилиндра, т. е. до стеклянной пластинки, причемъ указатель стержня стоитъ на нулевомъ дѣленіи скалы. Если же штифтъ завязнетъ въ тѣстѣ, не дойдя до дна цилиндра на нѣкоторое разстояніе, то послѣднее прямо прочитывается по дѣленіямъ скалы. При опредѣленіи начала и конца завязыванія цемента посредствомъ только что описаннаго аппарата, поступаютъ слѣдующимъ образомъ:

Перемѣшиваютъ, для предварительнаго опредѣленія нормальной для даннаго цемента консистенціи, 400 гр. цемента съ нѣкоторымъ количествомъ воды; перемѣшиваніе производится ложкообразной лопаточкой и продолжительность его для медленно завязывающихся цементовъ равняется 3 минутамъ, а для быстро завязывающихся—1 минутѣ. Затѣмъ наполняютъ тѣстомъ цилиндръ, безъ встряхиванія и уколачиванія и тщательно выглаживаютъ верхнюю поверхность тѣста. Далѣе, цилиндръ вмѣстѣ со стеклянной пластинкой помѣщается подъ измѣрительный штифтъ и послѣдній медленно опускается на тѣсто. Если конецъ измѣрителя не дойдетъ до дна на 6 милл., т. е. если указатель прибора остановится на 6-мъ дѣленіи, то принятую консистенцію слѣдуетъ считать нормальною; въ противномъ случаѣ слѣдуетъ повторять опытъ, измѣняя количество воды, прибавляемой къ цементу, до тѣхъ поръ, пока не получится желаемый результатъ. Опредѣливъ такимъ образомъ для послѣдующихъ опытовъ нормальное количество воды для даннаго цемента, замѣняютъ измѣрительный штифтъ прибора иглою и переходятъ къ опредѣленію начала и конца завязыванія.

Сначала игла проникаетъ до самаго дна цилиндра; опуская ее черезъ короткіе промежутки времени въ различныя точки тѣста, опредѣляютъ моментъ, когда игла не доходитъ уже до самаго дна, а вязнетъ въ тѣстѣ. Этотъ то моментъ и соотвѣтствуетъ началу завязыванія. При дальнѣйшемъ повторномъ опусканіи иглы наступаетъ наконецъ моментъ, когда игла уже вовсе не погружается въ тѣсто; срокъ отъ момента затворенія тѣста до послѣдняго момента и представитъ собою полный срокъ завязыванія цемента.

Такъ какъ найдено, что температура воздуха и воды вліяетъ на продолжительность этого срока, а именно—съ повышеніемъ температуры завязываніе ускоряется и обратно, то слѣдуетъ опытъ производить непремѣнно при температурѣ воды и воздуха отъ 15 до 18°C; если же почему либо это неудобно, то слѣдуетъ точно обозначать температуру того и другого, чтобы принять ее впослѣдствіи во вниманіе при сравнительномъ обсужденіи результатовъ опыта. Кратчайшій срокъ начала завязыванія для портландскихъ цементовъ найденъ равнымъ 4 минутамъ, самый продолжительный—4 часамъ. Для цементныхъ известей начало завязыванія измѣняется въ болѣе тѣсныхъ предѣлахъ, а именно отъ 2 до 20 минутъ. Какой либо зависимости между сроками начала и конца завязыванія—не найдено.

Наблюденія надъ измѣненіемъ температуры при завязываніи гидравлическихъ продуктовъ показали, что таковая повышается: въ быстро твердѣющихъ портландскихъ цементахъ—на 6—10°C, въ медленно твердѣющихъ—менѣе чѣмъ на 3°C., и въ цементныхъ известяхъ—на 6,5—12,5°C.

3. Постоянство объема.

Всѣ безъ исключенія гидравлическіе продукты обладаютъ свойствомъ увеличиваться въ своемъ объемѣ во время окончательнаго отвердѣванія подъ водою, такъ что гидравлическихъ растворовъ, абсолютно не измѣняющихъ своего объема, не существуетъ вовсе. Тѣмъ не менѣе это свойство оказывается на практикѣ болѣе или менѣе безвреднымъ, такъ какъ цементъ употребляется почти исключительно съ примѣсью песку, парализующей это свойство, къ тому же развитое въ хорошемъ цементѣ лишь въ незначительной степени.

Въ нѣкоторыхъ же цементахъ, употребляемыхъ въ дѣло безъ примѣси песку, увеличеніе объема въ позднѣйшемъ періодѣ отвердѣванія влечетъ за собою образованіе трещинъ, могущее вызвать нарушеніе связи частицъ цемента, а иногда и полное его распаденіе. Разумѣется, подобные цементы не должны быть допускаемы къ употребленію.

Слѣдовательно, отъ гидравлическаго продукта должно требовать, чтобы приготовленная изъ него проба сохранялась бы, какъ на воздухѣ, такъ и подъ водою, не оказывая никакихъ признаковъ разрушенія.

Постоянство объема въ этомъ значеніи слова должно считать важнѣйшимъ качествомъ всякаго гидравлическаго продукта, въ сравненіи съ которымъ до нѣкоторой степени отступаютъ на задній планъ всѣ прочія качества, такъ какъ, не обладая постоянствомъ объема, цементъ будетъ впослѣдствіи разрушаться и распирать камни кладки, несмотря на хорошій обжигъ, тонкій помолъ и быстро пріобрѣтаемую значительную твердость.

Свойство измѣняться въ объемѣ при окончаніи процессовъ твердѣнія, называемое въ практикѣ пученіемъ, можетъ обнаруживаться какъ на воздухѣ, такъ и подъ водою и поэтому слѣдуетъ различать объемопостоянство цемента на воздухѣ и подъ водою.

Профессоръ Тетмайеръ описываетъ первое изъ названныхъ явленій, наблюдавшееся въ лабораторіи на многихъ образцахъ портландскихъ цементовъ, слѣдующимъ образомъ:

«Измѣненіе объема на воздухѣ замѣчается у сильно обожженныхъ цементовъ и выражается въ видѣ распаденія вещества, начинающагося съ поверхности, распространяющагося постепенно внутрь и сопровождаемаго значительнымъ поглощеніемъ углекислоты. Плиткообразныя пробы такихъ цементовъ обнаруживаютъ по истеченіи нѣкотораго времени трещины по краямъ, а при дальнѣйшемъ теченіи процесса по всей поверхности образца; матеріалъ понемногу теряетъ первоначально образовавшуюся частичную связь, дѣлается рыхлымъ, разсыпчатымъ и наконецъ распадается въ порошокъ. Растворы, приготовленные изъ подобныхъ цементовъ, впослѣдствіи разрушаются вездѣ, гдѣ только углекислота воздуха имѣетъ къ нимъ свободный доступъ.»

Изслѣдованія, произведенныя швейцарской механической лабораторіей, показали, что пученіе цемента на воздухѣ обусловливается не его химическимъ составомъ, но исключительно зависитъ отъ его неоднородности, отъ недостаточнаго перемѣшиванія его составныхъ частей, слѣдствіемъ чего при обжигѣ не происходитъ полнаго образованія силикатовъ; при этомъ получается продуктъ, состоящій изъ смѣси кислотной, богатой глиноземомъ массы цемента, въ которой разсѣяны частицы пережженной ѣдкой извести, не соединившейся при обжигѣ съ кремнекислотою; продуктъ этотъ въ дальнѣйшемъ оказывается до нѣкоторой степени сходнымъ съ портландскими цементами, богатыми глиноземомъ при недостаткѣ извести.

При затвореніи водою такого продукта происходитъ диссоціація химическихъ соединеній, образовавшихся при обжигѣ, которыя, какъ показалъ Ле-Шателье (Le Chatelier) уже при сравнительно низкой температурѣ теряютъ часть своей воды, распадаются и могутъ разлагаться дѣйствіемъ атмосферной углекислоты.

Однако, такъ какъ избытокъ свободной извести въ подобныхъ цементахъ, распадающихся на воздухѣ, иногда не превосходитъ извѣстныхъ предѣловъ, то они въ такомъ случаѣ могутъ быть не только вполнѣ постоянными въ своемъ объемѣ подъ водою, но даже, вслѣдствіе постепеннаго и незначительнаго увеличенія въ объемѣ находящихся въ нихъ мелкихъ частицъ свободной извести, которая при этомъ будетъ гаситься, въ нихъ произойдетъ частичное уплотненіе коллоидальныхъ частей раствора, значительно увеличивающее его прочность. Вотъ, слѣдовательно, почему подобные цементы, не годящіеся для воздушной кладки, иногда подъ водою пріобрѣтаютъ необыкновенную прочность.

Но если избытокъ свободной ѣдкой извести превосходитъ извѣстныя границы, то въ начинающей окаменѣвать цементной массѣ развиваются напряженія, уже черезъ нѣсколько дней обнаруживающіяся (подъ водою) въ видѣ трещинъ и такіе цементы не годятся къ употребленію ни на воздухѣ, ни подъ водою.

Подобныя же явленія вызываются присутствіемъ въ массѣ цемента свободной, пережженой магнезіи, съ тою лишь разницею, что магнезія гасится значительно труднѣе, чѣмъ ѣдкая известь.

Пученіе цемента *подъ водою* можетъ, по Тетмайеру, вызываться различными причинами, а именно:

1) Избыткомъ веществъ, способныхъ увеличиваться въ объемѣ при окисленіи и поглощеніи воды, напр. сѣрнистаго кальція;

2) Грубостью помола, недостаточной однородностью состава или неправильнымъ обжигомъ и

3) При удовлетворительности помола, смѣшенія и обжига—избыткомъ веществъ, способныхъ пучиться, напр. извести, магнезіи, гипса и т. д.

Прежнія правила для производства испытаній предписывали приготовленіе тонкой лепешки изъ чистаго цементнаго тѣста на стеклянной пластинкѣ и помѣшеніе ея въ воду на болѣе или менѣе долгій срокъ; для цементовъ срокъ наблюденія не былъ опредѣленъ, для цементныхъ же известей ограничивался 28 днями. Новыя правила предписываютъ наблюдать состояніе такой же лепешки и на воздухѣ, въ теченіе того-же срока. Искривленія или трещины по краямъ, замѣчаемыя въ періодъ наблюденія, свидѣтельствуютъ о томъ, что увеличеніе объема превосходитъ допускаемый предѣлъ, что цементъ *пучится*.

Въ виду сказаннаго выше о причинахъ пученія цемента, слѣдуетъ признать прежнія правила испытанія, т. е. только подводную пробу — неудовлетворительными такъ какъ цементъ, выдержавшій такое испытаніе, признавался объемопостояннымъ какъ подъ водою, такъ и на воздухѣ, между тѣмъ послѣднее качество, какъ мы видимъ, таковымъ испытаніемъ вовсе не доказывается. Поэтому новыя правила, предложенныя австрійскимъ обществомъ инженеровъ и архитекторовъ и предписывающія испытывать постоянство объема пробной лепешки въ теченіе 28 дней, какъ подъ водою, такъ и на воздухѣ, слѣдуетъ считать въ этомъ отношеніи вполнѣ раціональными.

Однако опытъ показалъ, что нѣкоторые цементы, отвердѣвшіе на воздухѣ и впослѣдствіи оставшіеся на воздухѣ же, долгое время сохранялись безукоризненно и тѣмъ не менѣе, иногда по истеченіи нѣсколькихъ лѣтъ, начинали пучиться, терять частичную связь и окончательно распадались. Изъ этого видно, что 28-дневное испытаніе пробы не даетъ еще возможности окончательно рѣшить вопросъ относительно постоянства объема даннаго цемента на воздухѣ.

Такъ какъ на практикѣ невозможно производить испытаніе цемента въ теченіе нѣсколькихъ лѣтъ, то возникла необходимость въ отысканіи средствъ, сокращающихъ столь продолжительный срокъ наблюденій. Изъ различныхъ способовъ, предлагавшихся для данной цѣли, наиболѣе цѣлесообразнымъ слѣдуетъ считать испытаніе нагрѣваніемъ, первоначально примѣненное проф. Тетмайеромъ въ Цюрихской лабораторіи для портландскихъ и шлаковыхъ цементовъ и впослѣдствіи принятое Дрезденской международной конференціей въ 1886 г. По способу Тетмайера цементная лепешка подвергается дѣйствію горячаго воздуха (температуры кипѣнія воды) до тѣхъ поръ, пока не прекратится выдѣленіе паровъ воды; при этомъ всѣ явленія, протекающія при обыкновенныхъ обстоятельствахъ на воздухѣ годами, сокращаются до возможно малаго промежутка времени.

Въ своемъ отчетѣ объ измѣненіяхъ, которымъ должны быть подвергнуты прежнія швейцарскія нормы испытаній, проф. Тетмайеръ указываетъ на то, что ему до сихъ поръ неизвѣстно ни одного цемента, который впослѣдствіи разрушался-бы на воздухѣ, будучи въ состояніи выдержать описанную пробу. Изъ 68 сортовъ цемента, испытанныхъ до мая 1887 г. въ Цюрихской лабораторіи, не выдержало нагрѣванія семь сортовъ, изъ которыхъ четыре страдали избыткомъ извести и разрушились подъ водою уже на 14-й день, а три впослѣдствіи обнаружили признаки разрушенія на воздухѣ. Прочіе-же 61 сортъ цемента, выдержавшіе пробу нагрѣваніемъ, до сихъ поръ сохраняются безъ поврежденій. Такимъ образомъ нагрѣваніе, какъ ка-

жется, даетъ возможность вполнѣ судить о прочности цемента не только на воздухѣ, но и подъ водою, насколько его прочность зависитъ отъ избытка свободной извести.

Пученіе цемента, происходящее отъ заключающагося въ цементѣ гипса, не можетъ быть узнано посредствомъ нагрѣванія и для этого, если цементъ назначается для подводныхъ работъ, приходится прибѣгать къ старому способу, т. е. помѣщенію пробныхъ лепешекъ на болѣе или менѣе продолжительное время въ воду.

Вообще-же говоря, до сихъ поръ еще не доказано окончательно, что цементъ, не выдерживающій пробы нагрѣваніемъ, непремѣнно будетъ впослѣдствіи разрушаться на воздухѣ; поэтому новыя испытательныя нормы, какъ швейцарскія, такъ и австрійскія, не признаютъ такого цемента окончательно негоднымъ къ употребленію на воздухѣ, но считаютъ его въ этомъ отношеніи лишь подозрительнымъ. На практикѣ, впрочемъ, это выходитъ по своему значенію одно и тоже.

Новыя швейцарскія правила предписываютъ, помимо пробы нагрѣваніемъ, производить обычное испытаніе лепешекъ подъ водою, существенное для цемента, предназначаемаго къ подводнымъ работамъ; новыя австрійскія правила сходны съ ними въ этомъ отношеніи. Такъ какъ рядъ опытовъ привелъ Вѣнскую лабораторію къ тѣмъ-же выводамъ, которые были сдѣланы Тетмайеромъ въ Цюрихѣ, то лабораторія стала производить испытаніе нагрѣваніемъ еще ранѣе введенія новыхъ правилъ.

Самое испытаніе производится слѣдующимъ образомъ. Цементъ затворяется извѣстнымъ количествомъ воды, опредѣленнымъ какъ описано выше и соотвѣтствующимъ нормальной консистенціи; двѣ лепешки изъ полученнаго цементнаго тѣста, около 10 сант. въ діаметрѣ и 1 сант. толщины, кладутся на ровныя металлическія пластинки и помѣщаются въ ящикъ, содержащій достаточно влажности и защищающій ихъ отъ тяги воздуха и дѣйствія солнечныхъ лучей.

По истеченіи сутокъ и во всякомъ случаѣ не ранѣе окончанія процесса завязыванія, лепешки вмѣстѣ съ металлическими пластинками помѣщаются въ сушильный шкафъ, гдѣ температура въ теченіе часа понемногу доводится приблизительно до 120° С. и держится на этой высотѣ 2—3 часа, пока не прекратится удаленіе водяныхъ паровъ.

Появленіе въ лепешкѣ искривленій, или связанныхъ съ таковыми, болѣе или менѣе *радіальныхъ трещинъ, расширяющихся отъ центра къ окружности*, указываетъ съ большою вѣроятностью на отсутствіе въ данномъ цементѣ постоянства объема на воздухѣ и поэтому такой цементъ слѣдуетъ считать негоднымъ или, по крайней мѣрѣ подозрительнымъ для воздушной кладки.

Одновременно съ описаннымъ опытомъ цементъ испытывается обыкновеннымъ образомъ, подъ водою.

Для этого цементное тѣсто, затворенное нѣсколько жиже, чѣмъ требуется для нормальной консистенціи, наливается на гладкую стеклянную пластинку въ видѣ плоской лепешки въ 1 сант. толщины посрединѣ, постепенно утоняющейся къ краямъ. Образецъ этотъ сохраняется 24 часа или болѣе, смотря по скорости окончанія завязыванія, во влажномъ ящикѣ и затѣмъ помѣщается на 27 дней въ воду. Появленіе уже описанныхъ трещинъ и искривленій указываетъ несомнѣнно на пученіе цемента; отсутствіе же таковыхъ означаетъ постоянство объема цемента подъ водою.

Для испытанія цементныхъ известей проба нагрѣваніемъ непримѣнима и поэтому для такихъ продуктовъ, за отсутствіемъ другого сокращеннаго способа, приходится пока ограничиваться прежнимъ способомъ, т. е. наблюденіемъ образцовъ въ теченіе 28 дней, какъ подъ водою, такъ и на воздухѣ.

Изъ всѣхъ портландскихъ цементовъ, испытанныхъ въ лабораторіи, въ 8 образцахъ, принадлежащихъ 6 различнымъ заводамъ, замѣчено непостоянство объема; изъ цементныхъ же известей ни одна не обнаружила признаковъ этого недостатка.

Гидравлическіе растворы, подвергаемые во время процесса отвердѣванія дѣйствію тяги сухого воздуха или солнечныхъ лучей, уменьшаются быстро въ объемѣ, причемъ образуются частичныя напряженія, вызывающія наконецъ появленіе трещинъ. Эти трещины, обусловленные быстрымъ процессомъ высыханія (Schwindrisse) слѣдуетъ отличать отъ трещинъ, вызываемыхъ пученіемъ (Treibrisse); первыя появляются на пробныхъ лепешкахъ въ видѣ концентрическихъ круговъ или, при частой перемѣнѣ степени влажности, въ видѣ сѣти поверхностныхъ мелкихъ (волосныхъ) трещинъ; вторыя же имѣютъ радіальное направленіе, расширяются къ краямъ и сопровождаются искривленіями.

4. Тонкость помола.

Чѣмъ тонѣе размолотъ гидравлическій продуктъ, тѣмъ легче будутъ, при его практическомъ примѣненіи, его частицы заполнять промежутки между песчинками и тѣмъ болѣе будетъ поверхность соприкосновенія цементныхъ частицъ съ водою, служащей для затворенія. Изъ этого можно уже а priori заключить, что при одинаковыхъ прочихъ условіяхъ, чѣмъ будетъ тоньше размолотъ цементъ, тѣмъ выше будетъ окончательная прочность раствора и это заключеніе, какъ мы увидимъ далѣе, вполнѣ подтверждается опытами. Въ недостаточно размолотомъ цементѣ крупныя частицы играютъ, такъ сказать, инертную роль, подобно частицамъ песку и увеличиваютъ удѣльный вѣсъ цемента; поэтому и въ экономическомъ отношеніи для потребителя выгоднѣе получить цементъ съ возможно тонкимъ размоломъ.

Прежнія нормы для испытанія портландскихъ цементовъ, равно какъ и сохранившіяся до сихъ поръ нормы для цементныхъ известей требуютъ, чтобы на ситѣ, сдѣланномъ изъ проволоки въ 0,1 милл. толщиною и содержащемъ 900 клѣтокъ на 1 кв. сантиметръ, при просѣиваніи какъ того, такъ и другаго рода продуктовъ, оставалось не болѣе 20% остатка. За единственнымъ исключеніемъ, гдѣ остатокъ равнялся 26,6%, всѣ до сихъ поръ испытанные портландскіе цементы удовлетворили этому требованію и даже образцы, прямо взятые изъ находящагося въ продажѣ продукта, давали остатокъ 4—12%, т. е. значительно ниже допускаемаго предѣла. Наоборотъ, цементныя извести дали въ этомъ отношеніи значительно менѣе благопріятные результаты, такъ какъ, хотя изъ 36 образцовъ, присланныхъ для испытанія съ цѣлью полученія оффиціальнаго свидѣтельства, только 4 не удовлетворили въ указанной степени требованію тонкости помола, давъ на 1,3, 2, 8 и 15% болѣе остатка, чѣмъ требовалось; но обыкновенный продажный товаръ, употреблявшійся для городскихъ построекъ, въ большинствѣ случаевъ давалъ на 1—6% болѣе остатка, чѣмъ требо-

валось. Ширина отверстія (въ свѣту) сита, имѣющаго 900 клѣтокъ на 1 кв. сант., равна 0,233 милл.; поэтому согласно изложеннымъ правиламъ, частью еще дѣйствующимъ и нынѣ, признавался удовлетворительнымъ всякій такой продуктъ, который содержитъ не менѣе 80% частицъ, размѣръ которыхъ сколько нибудь менѣе ширины отверстій сита.

Такъ какъ такая степень тонкости помола недостаточна, то явилась необходимость производить испытаніе болѣе тонкими ситами, чтобы можно было судить объ относительномъ содержаніи крупныхъ и мелкихъ частицъ въ продуктѣ. Поэтому дрезденская конференція постановила: производить, сохранивъ описанный способъ испытанія, производить еще кромѣ того испытаніе портландскаго цемента—на ситѣ въ 4,900 клѣтокъ на кв. сант., при толщинѣ проволоки въ 0,05 милл. (просвѣтъ клѣтки=0,093 милл.), а цементной извести—на ситѣ въ 2,500 клѣтокъ на кв. сант., при толщинѣ проволоки въ 0,07 милл., гдѣ просвѣтъ клѣтки=0,130 милл.

Испытанія, производившіяся подобными ситами въ послѣдніе годы, дали для портландскихъ цементовъ на 4,900 клѣточномъ ситѣ отъ 29 до 45% остатка (въ двухъ крайнихъ случаяхъ 9 и 56%), а для цементныхъ известей на 2,500 кл. ситѣ — отъ 12 до 22% (въ одномъ случаѣ 9%).

Для каждаго просѣиванія бралось по 100 гр. цемента.

Новыя правила, принятыя австрійскимъ обществомъ инженеровъ и архитекторовъ, также предписываютъ просѣиваніе портландскихъ цементовъ черезъ 4,900 кл. сито; остатокъ долженъ быть не болѣе 35%; предѣлъ-же остатка на 900 кл. ситѣ ограниченъ нынѣ, вмѣсто 20, десятью процентами.

5. Сила сцѣпленія.

Сила сцѣпленія гидравлическихъ продуктовъ опредѣляется согласно правиламъ общества австрійскихъ инженеровъ и архитекторовъ, недавно измѣненнымъ относительно портландскихъ цементовъ, причемъ измѣряется сопротивленіе разрыву 7-ми и 28-ми дневныхъ образцовъ, приготовленныхъ изъ 1 вѣсовой части гидравлическаго продукта на 3 вѣсовыхъ песку части.

Употребляемый для данной цѣли *нормальный песокъ* есть чистый, промытый кварцевый песокъ, а за отсутствіемъ таковаго—размолотый кварцъ или кремень, просѣянный сначала черезъ сито въ 64 клѣтки на кв. сант. (толщина проволоки = 0,22 милл., просвѣтъ клѣтки=1,03 милл.), для отдѣленія крупныхъ частицъ; мелкія же частицы отсѣиваются черезъ сито въ 144 клѣтки на кв. сант. (толщина проволоки = 0,18 милл., просвѣтъ клѣтки = = 0,653 милл.); остатокъ на послѣднемъ ситѣ и представитъ собою нормальный песокъ.

Количество затворяющей воды для приготовленія пробъ опредѣляется для портландскаго цемента—въ 10%, а для цементной извести—въ 12% вѣса сухого вещества.

Размѣръ разрываемаго сѣченія образцовъ опредѣленъ въ 2,25 × 2,22 = 5 кв. сантиметровъ и растворъ уколачивается въ формы ручнымъ способомъ, посредствомъ лопаточки въ 150—200 грамм. вѣсомъ, до тѣхъ поръ, пока масса не пріобрѣтетъ пластичности, причемъ на поверхность ея выступаетъ вода. Приготовленныя такимъ образомъ пробы остаются 24 часа на воздухѣ, а затѣмъ хранятся подъ водою вплоть до момента испытанія.

Наименьшіе предѣлы сопротивленія разрыву приняты слѣдующіе (въ килогр. на 1 кв. сантиметръ):

	7-дневные образцы.	20-дневные образцы.
а) для медленно завязывающихся портландскихъ цементовъ	8,0	12,0
в) для медленно завязывающихся цементныхъ известей	3,0	6,0
с) для быстро завязывающихся цементныхъ известей	1,5	4,0

Для быстро завязывающихся портландскихъ цементовъ предѣла не установлено.

Испытанію подвергается каждый разъ 10 образцовъ и средняя цифра берется изъ 6-ти образцовъ, давшихъ высшіе результаты.

Такъ какъ въ окрестностяхъ Вѣны нѣтъ требуемаго условіями испытаній естественнаго кварцеваго песку, то лабораторія пользуется искусственнымъ, приготовляемымъ по контракту фирмою I· A. Ruedl въ Ternitz'ѣ.

Средній вѣсъ литра такого, уже просѣяннаго песку, составляетъ въ рыхломъ тѣлѣ 1300, а въ плотномъ тѣлѣ 1485 гр., удѣльный вѣсъ — 2,62; при обработываніи горячей соляной кислотой потеря въ вѣсѣ равняется 1,6%, такъ что песокъ представляетъ почти чистый кварцъ.

Разрываніе производится посредствомъ прибора д-ра Михаелиса. Приборъ этотъ состоитъ изъ коромысла съ отношеніемъ плечъ 1:10, дѣйствующаго на рычагъ съ отношеніемъ 1:5, такъ что вѣсъ, положенный на чашку прибора, производитъ въ 50 разъ большее вытягивающее усиліе на пробу, укрѣпляемую на рычагѣ. Такъ какъ разрываемое сѣченіе равно 5 кв. сант., то величина груза, умноженная на 10, выразитъ усиліе на 1 кв. сантиметръ. Нагрузка производится посредствомъ мелкой дроби, которая сыплется по трубкѣ изъ рядомъ стоящаго резервуара въ чашку вѣсовъ; въ моментъ разрыва образца притокъ дроби прекращается автоматически.

Кромѣ предписываемыхъ правилами испытаній на разрывъ, лабораторія производила надъ каждымъ изъ присланныхъ образцовъ испытаніе сжатіемъ.

Изъ раствора, приготовленнаго также, какъ и для разрыванія, дѣлался кубикъ въ 7,07 сант. длиною сторонъ, слѣдовательно его сжимаемая поверхность равна 7,07 × 7,07 = 50 кв. сант. Растворъ уколачивался въ желѣзную форму ручнымъ способомъ, посредствомъ желѣзной лопатки вѣсомъ въ 750 гр.

Сжиманіе образца производится, какъ и разрывъ, лишь послѣ окончательнаго его затвердѣнія, посредствомъ гидравлическаго пресса, котораго поршень имѣетъ сѣченіе въ 220 кв. сант. Давленіе вызывается завинчиваніемъ штемпеля и измѣряется манометрами, которыхъ при приборѣ два — одинъ для небольшихъ давленій, до 50 атмосферъ, а другой для значительныхъ давленій, до 300 атм.

Если манометръ въ моментъ разрушенія образца показываетъ давленіе подъ поршнемъ равное p атмосферъ, то давленіе на 1 кв. сант. образца, иначе говоря его временное сопротивленіе $= \frac{220 \times 1{,}033}{50}\, p = 4{,}545\, p$ кил. на 1 кв. сант. Наибольшее давленіе, развиваемое этимъ прессомъ, равно 68000 килогр. и поэтому прессъ можетъ служить для испытанія образцовъ, коихъ сопротивленіе не превышаетъ 1360 килогр. на 1 кв. сант.

Чтобы судить о дальнѣйшемъ сохраненіи образцовъ

гидравлическихъ продуктовъ, пробы на разрывъ и сжатіе повторяются лабораторіею по истеченіи 90, 180 и 360 дней.

На фиг. 1—4 изображено графически возрастаніе прочности нѣкоторыхъ сортовъ портландскаго цемента и цементной извести, опредѣленное въ лабораторіи.

На оси абсциссъ отложено время отвердѣванія, а ординаты изображаютъ соотвѣтствующія сопротивленія 1 кв. сантиметра разрыву и сжатію въ килограмахъ. Одни и тѣ же цементы означены на линіяхъ разрыва и сжатія одинаковыми буквами; быстротвердѣющіе цементы и извести обозначены пунктирными, медленно твердѣющіе—сплошными линіями.

Такъ какъ прочность по мѣрѣ продолжительности времени твердѣнія возрастаетъ все медленнѣе и медленнѣе, то соединеніе находящихся на графикѣ точекъ образуетъ кривыя, подобныя пораболѣ, обращенной вогнутой стороною къ оси абсциссъ; кривая сопротивленія разрыву для портландскихъ цементовъ почти вездѣ имѣетъ довольно правильную форму. Неправильности кривой, выражающіяся появленіемъ въ ней частей, обращенныхъ своею выпуклостью къ оси обсциссъ, какъ напримѣръ при D и въ меньшей степени при F, встрѣчаются рѣдко; въ кривой сжатія подобныя неправильности, равно какъ и пересѣченія отдѣльныхъ кривыхъ между собою, встрѣчаются сравнительно чаще.

Еще чаще встрѣчается неправильный ходъ кривыхъ, какъ вытягиванія, такъ и сжатія, у цементныхъ известей.

Разсмотримъ нѣсколько подробнѣе прилагаемые графики.

а) *Портландскій цементъ.*

Линія А принадлежитъ цементу, обладающему наибольшимъ сопротивленіемъ разрыву изъ всѣхъ, доселѣ испытанныхъ образцовъ. 7-ми и 28-ми дневная прочность его (16,08 и 23,63 кило) превосходитъ требуемую нормами (8 и 12 кило) почти вдвое; замѣчательно, что по сопротивленію сжатію этотъ цементъ далеко не самый сильный, такъ какъ черезъ 7 и 28 дней онъ занимаетъ 2-е, а черезъ 90, 180 и 360 дней—пятое мѣсто въ ряду остальныхъ цементовъ.

Цементъ В по истеченіи 180 дней обогналъ всѣ остальные цементы по своему сопротивленію сжатію, по истеченіи же 360 дней цементъ D оказался относительно сжатія прочнѣе, проявивъ наибольшее изъ доселѣ наблюдавшихся сопротивленій, равное 357,16 кило. Напротивъ, относительно разрыва, оба послѣдніе сорта (В и D) уступаютъ цементу А, причемъ В сохраняетъ свое преимущество надъ D и по истеченіи года; окончательно D занимаетъ по сопротивленію разрыву лишь 4-е мѣсто, такъ какъ цементъ С стоитъ по истеченіи года между В и D. Цементъ (С), хотя принадлежитъ къ быстро завязывающимся, но показываетъ весьма высокое сопротивленіе разрыву (черезъ 7 дней — 13,58, черезъ 28 дней—20,84, черезъ 360 дней—26,4 килогр.), занимая такимъ образомъ во всей серіи третье мѣсто. Относительно хода возрастанія сопротивленія сжатію онъ, отъ 28-ми дневнаго срока, вполнѣ сходенъ съ А и, что весьма любопытно, кривыя обоихъ цементовъ имѣютъ совершенно аналогичныя неправильности.

Цементъ Е, одного завода съ С, но медленно твердѣющій, оказываетъ значительно слабѣйшее сопротивленіе разрыву чѣмъ С, но замѣчателенъ тѣмъ, что его 7 и 28 дневная прочности какъ разъ равны требуемымъ нормами (8 и 12 килогр.), что замѣчается и у цемента F. Оба цемента (Е и F) начинаютъ различаться въ прочности съ 90-дневнаго срока, причемъ F до года остается почти на одну и ту же величину (3—4 кило) слабѣе Е.

Относительно сжатія цементъ С (быстрозавязывающійся) послѣ 90-дневнаго срока слабѣе медленнозавязывающагося Е, но уже близко подходитъ къ нему по истеченіи года.

Напротивъ того, цементы Е и F послѣ 90-дневнаго срока идутъ почти одинаково, но на 28-й день сильно отличаются на сжатіе (будучи одинаково прочны на разрывъ).

Цементъ G, слабѣйшій изъ медленныхъ цементовъ, не достигаетъ прочности, требуемой нормами, но его кривыя по своему виду совершенно правильны и сходны съ прочими.

Наконецъ, наименьшая прочность вообще изъ всѣхъ цементовъ, какъ на разрывъ, такъ и на сжатіе, замѣчается у скоро-завязывающагося цемента Н, графики котораго послѣ 28 дней дѣлаются почти совершенно прямолинейными, такъ что прочность его спустя 28 дней начинаетъ увеличиваться пропорціонально дальнѣйшему возрастанію времени.

Изъ приведенныхъ графиковъ такимъ образомъ видно, что, вопреки установившемуся мнѣнію, опредѣленнаго отношенія между прочностями въ различные сроки или между единовременнымъ сопротивленіемъ разрыву и сжатію, не усматривается.

в) *Цементная известь.*

Уже при первомъ взглядѣ на графики цементныхъ известей замѣтно въ нихъ отсутствіе той, хотя бы относительной правильности, которую мы замѣчаемъ на графикахъ цементовъ, какъ на кривыхъ сжатія, такъ и разрыва.

Линія *a*, идущая совершенно правильно, принадлежитъ извести, оказавшей при всѣхъ срокахъ наибольшее изъ доселѣ наблюдавшихся въ лабораторіи сопротивленій разрыву, тогда какъ по сжатію она занимаетъ лишь 3-е, соотв. 4-е мѣсто. Обѣ кривыя весьма правильны.

Известь b. подобно предыдущей медленно завязывающаяся, черезъ 28 дней достигаетъ нормальной прочности на разрывъ, но въ дальнѣйшемъ кривая ея обнаруживаетъ значительныя неправильности, причемъ прочность возрастаетъ сначала медленно, затѣмъ быстрѣе, а затѣмъ опять медленнѣе.

Совершенно тоже замѣчается и на кривой сжатія; прочность на сжатіе этой извести (368,9 кило) спустя 360 дней даже превосходитъ наибольшую наблюденную прочность портландскаго цемента (357,16 кило) въ тотъ же срокъ.

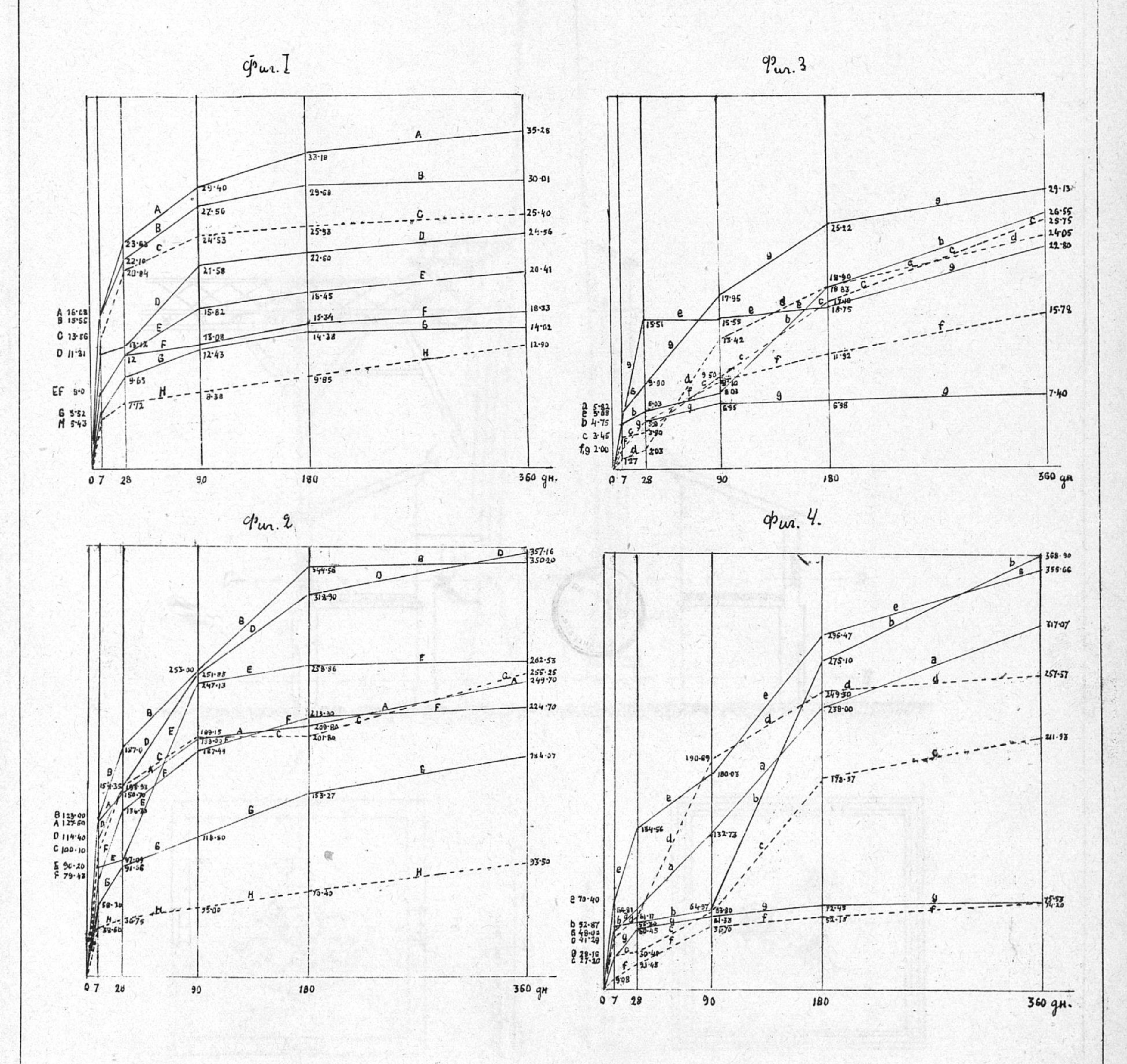
Слѣдующая кривая с принадлежитъ быстро завязывающейся извести, достигающей нормальной прочности на разрывъ (около 4,0 кило) спустя 28 дней. Несмотря на короткое завязываніе (4 минуты), послѣдующая прочность, окончательно близкая къ b, весьма велика; зато прочность на сжатіе значительно менѣе предыдущей. Кривая сжатія, имѣющая два прогиба, болѣе неправильна, чѣмъ кривая разрыва, на которой одинъ прогибъ.

(Продолженіе слѣдуетъ).

Типографія и Фототипія В. И. Штейнъ. Почтамтская 13.

Редакторъ-Издатель Э. П. ДЕКЛЕРОНЪ.

Приложеніе къ статьѣ: „Городская Механическая Лабораторія для испытанія гидравлическихъ растворовъ въ Вѣнѣ



Литографія В. И. Штейнъ Почтамтская 15.

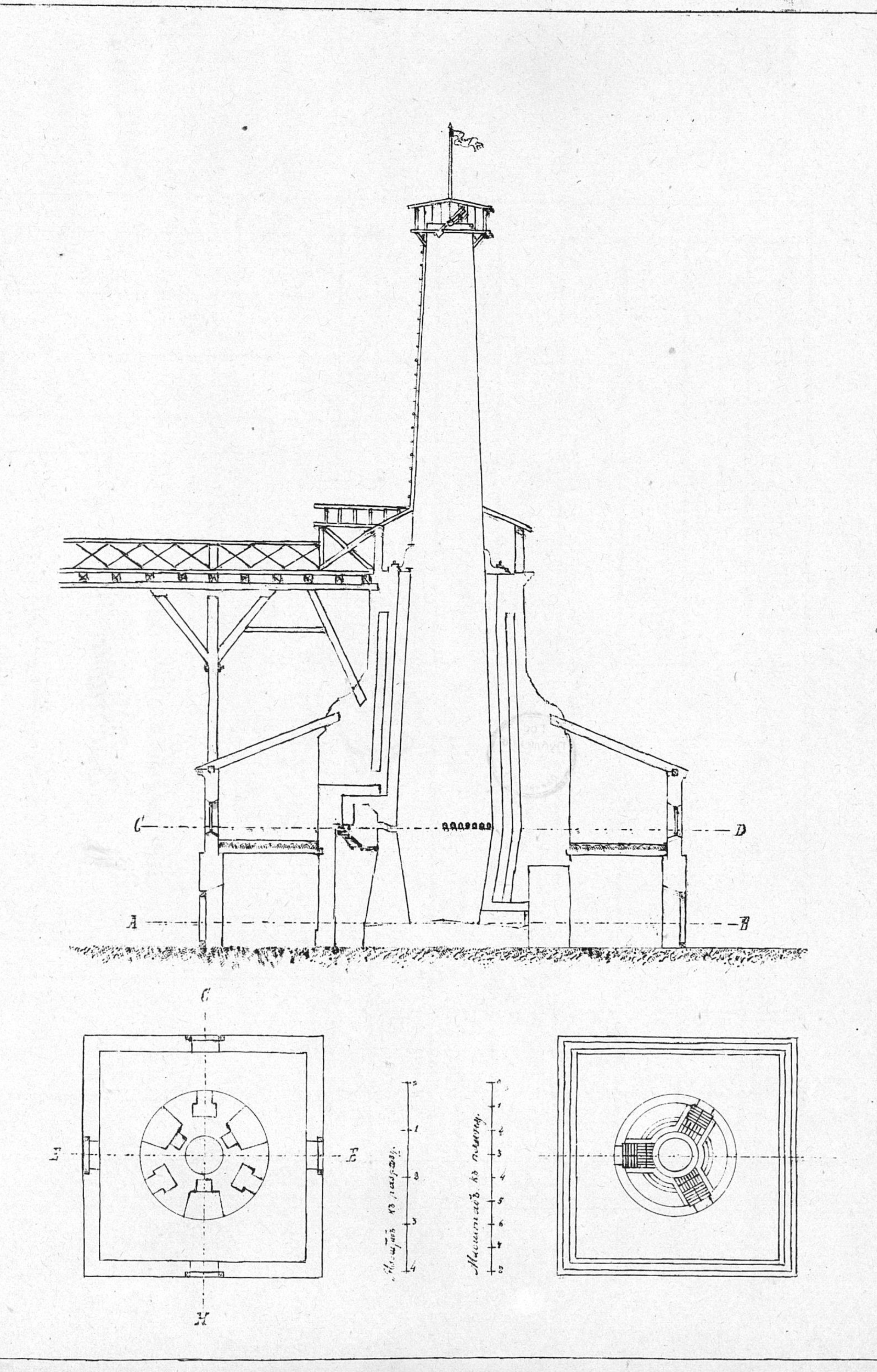
Приложеніе къ статьѣ: Городская Механическая Лабораторія

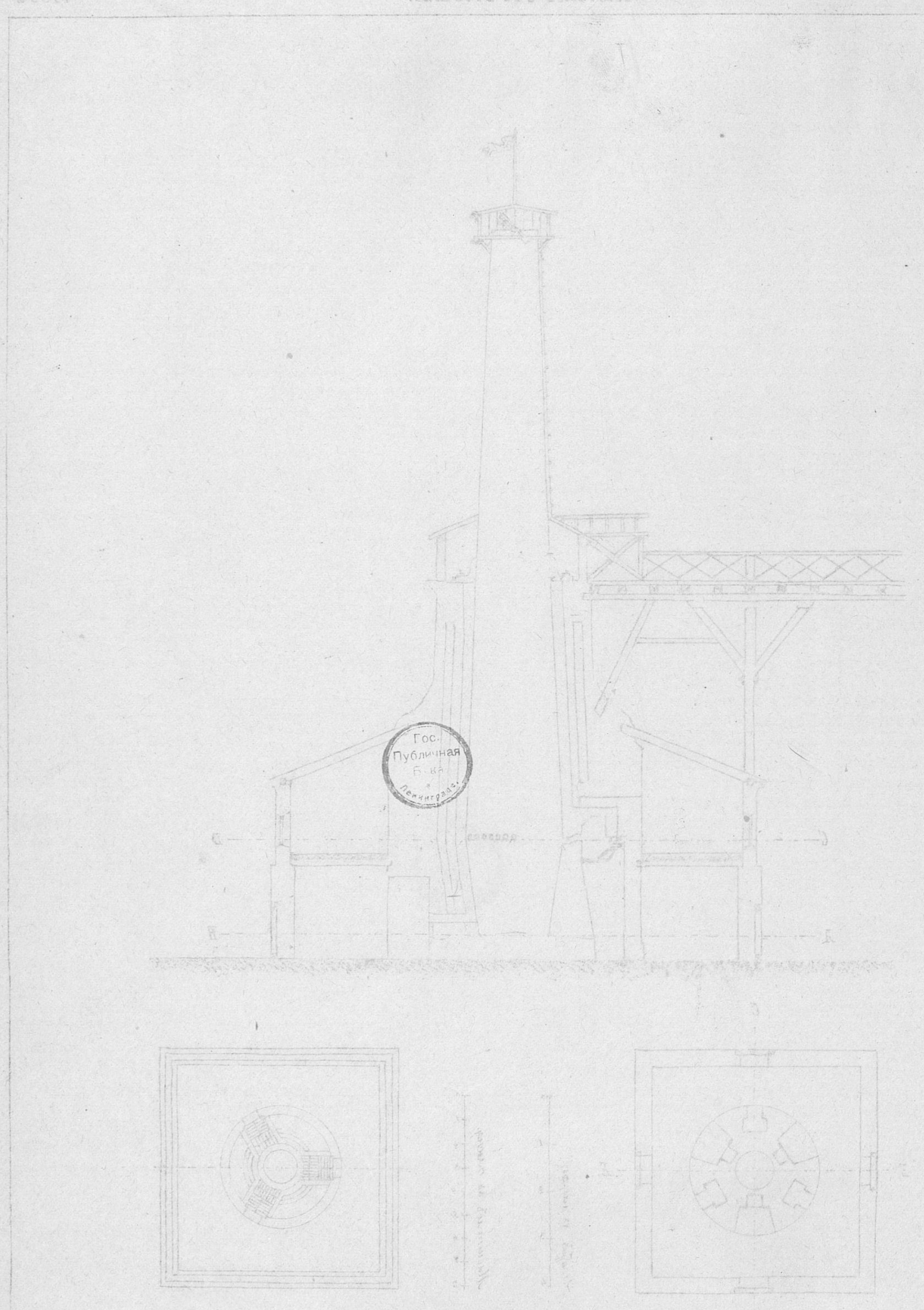
для испытанія гидравлическихъ растворовъ

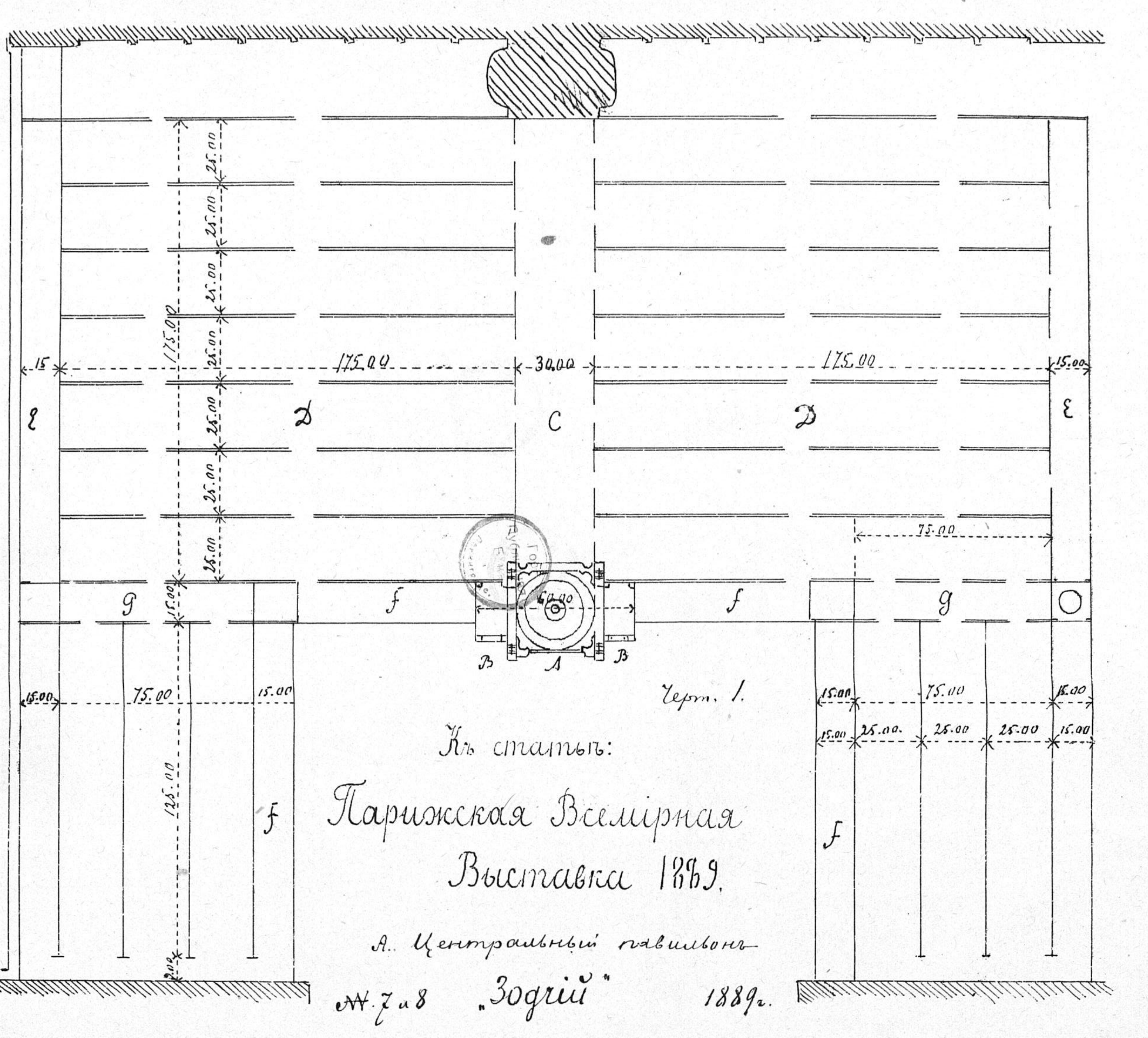
въ

Вѣнѣ

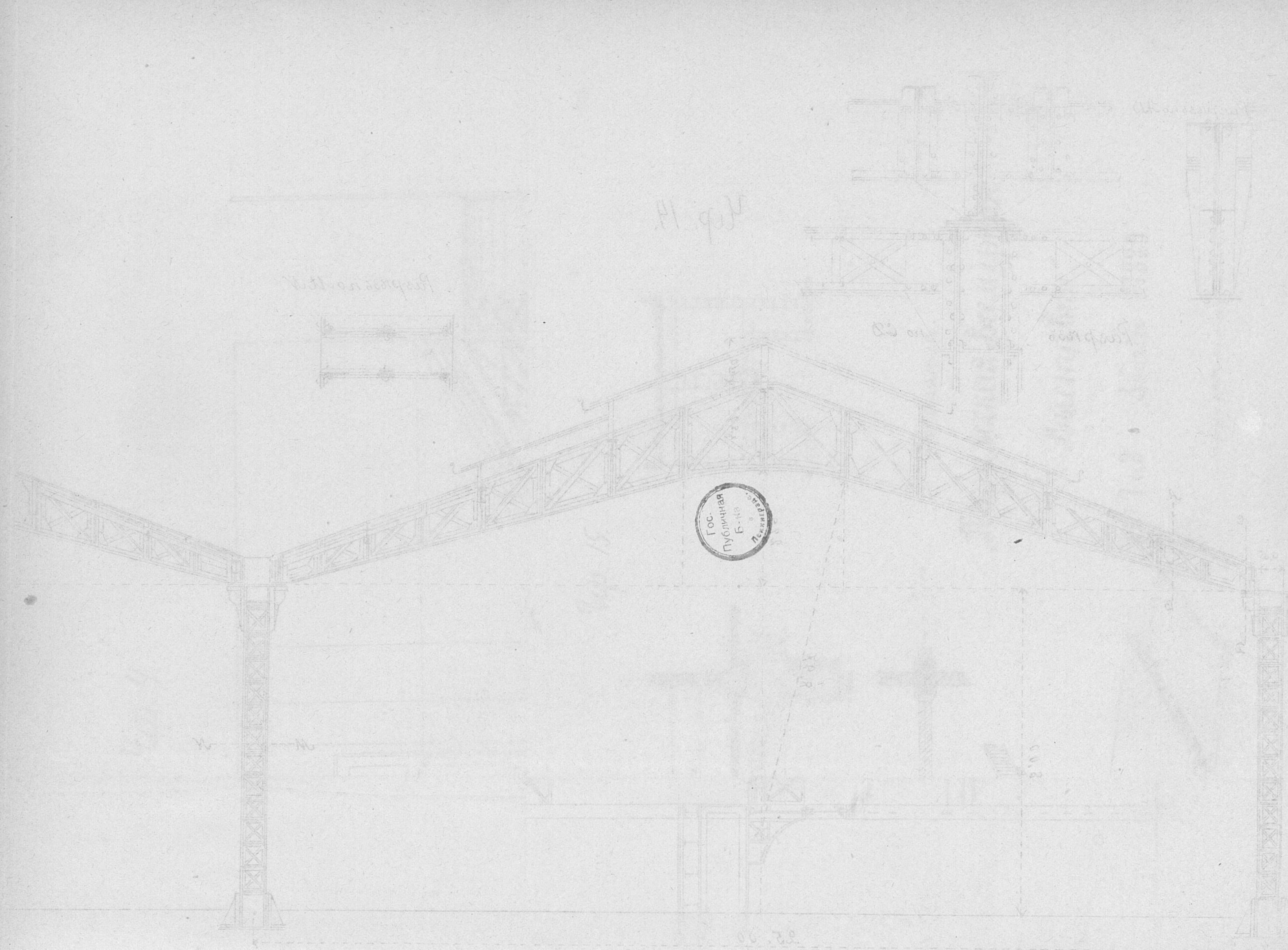
Фиг. 1. Фиг. 2. Фиг. 3. Фиг. 4.

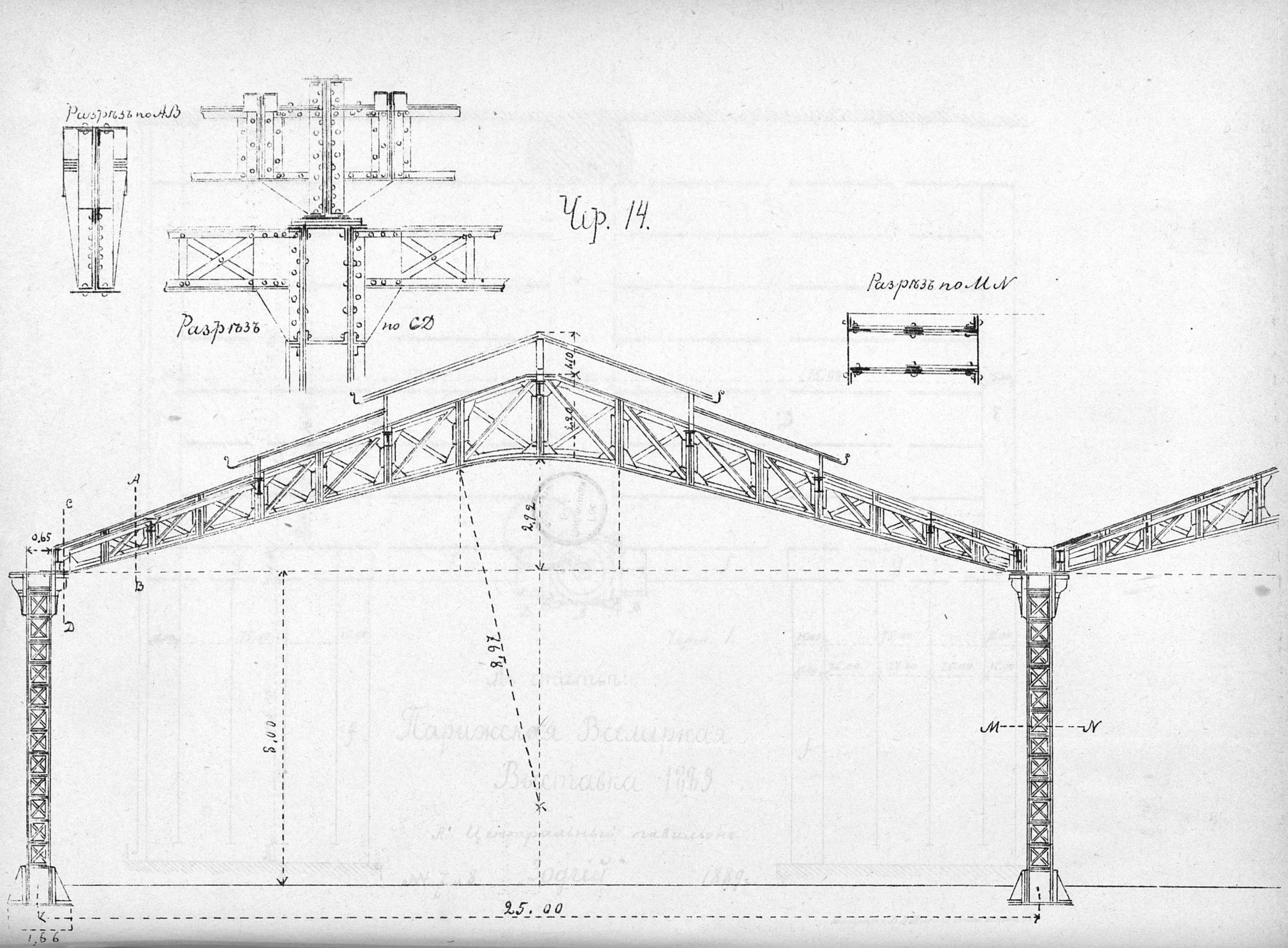

C
D
A
B
C
E
E
H
Масштабъ къ плану.




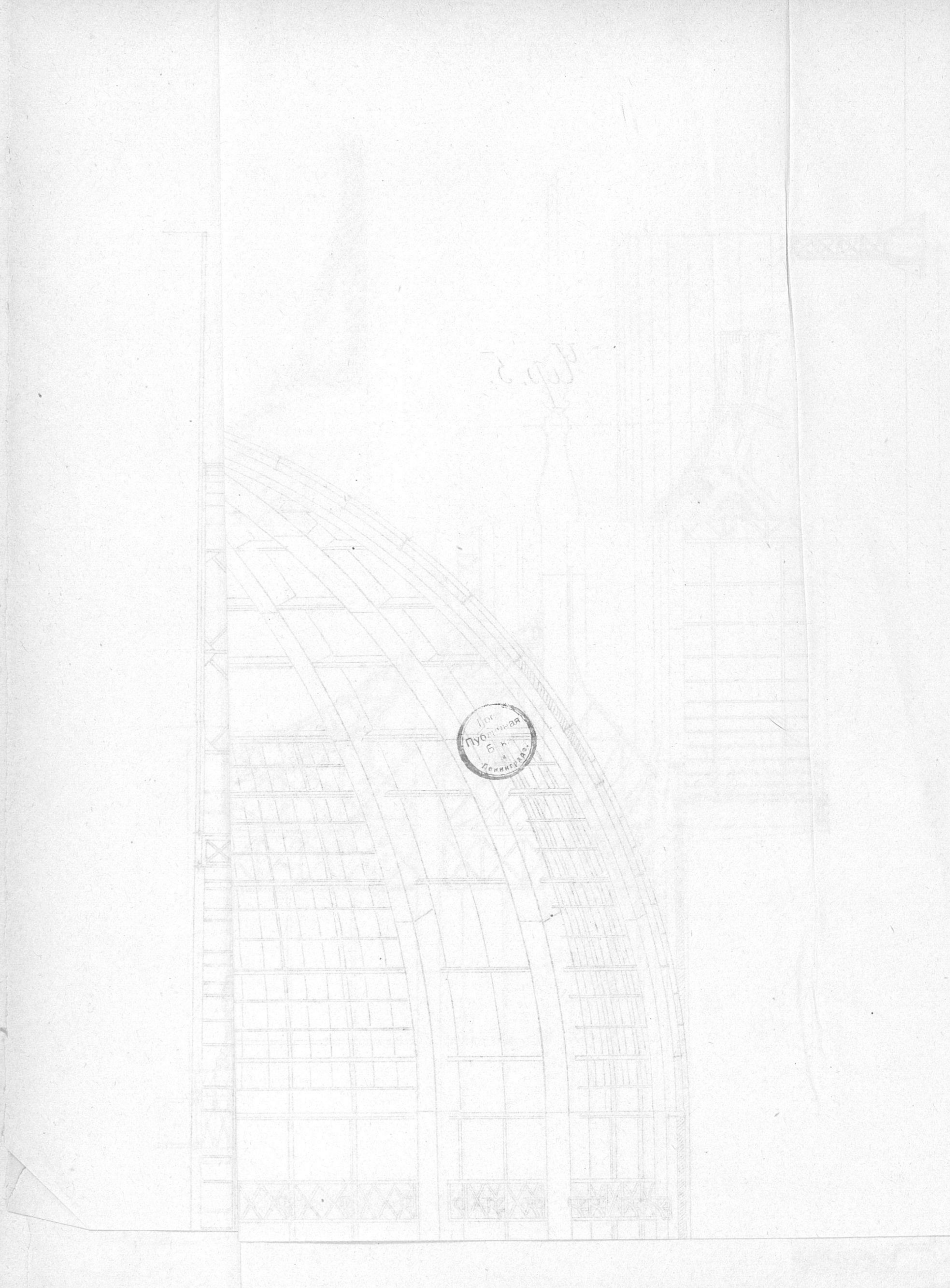
Литографія В. И. Штейнъ. Почтамтская 13.

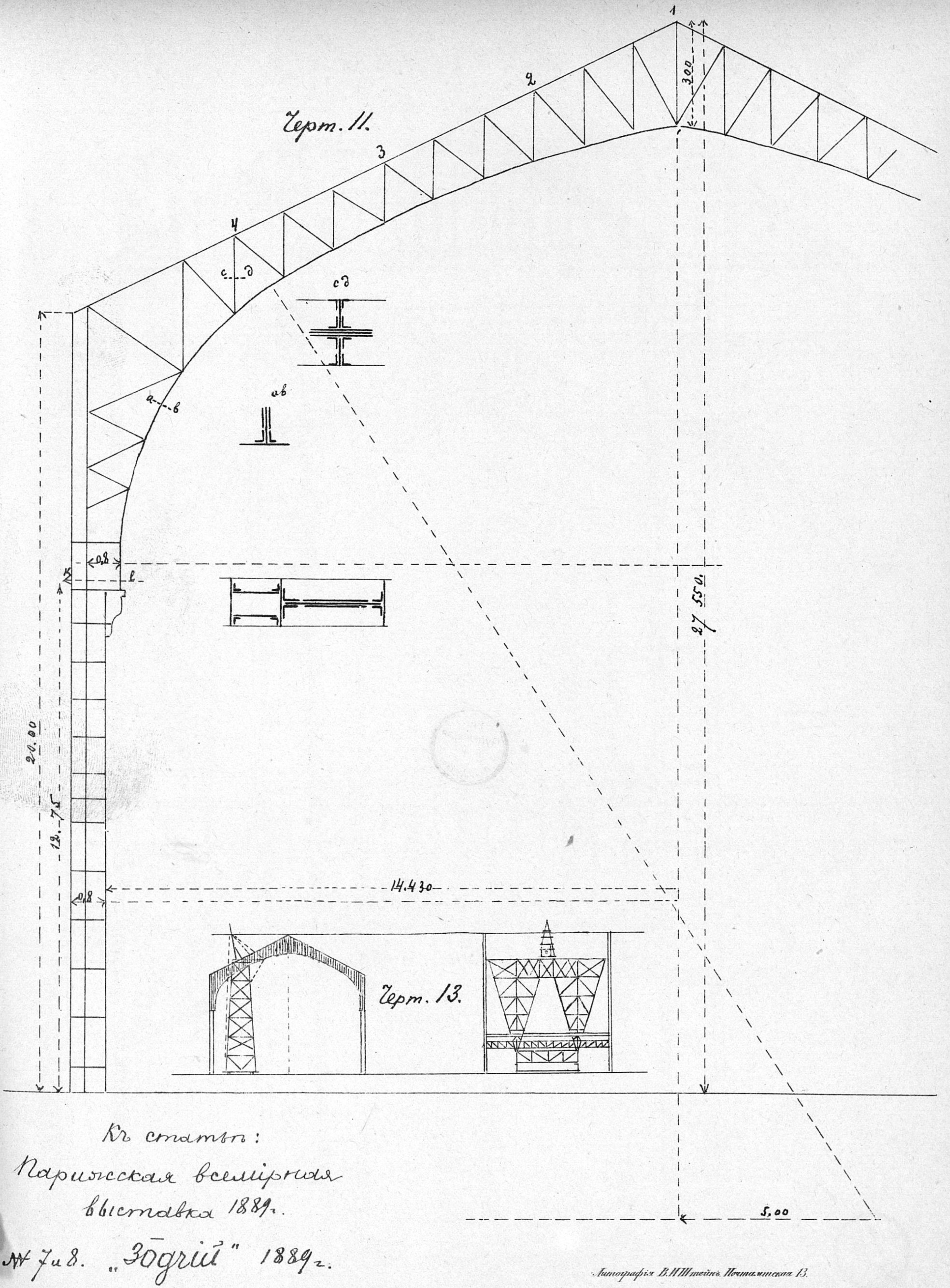


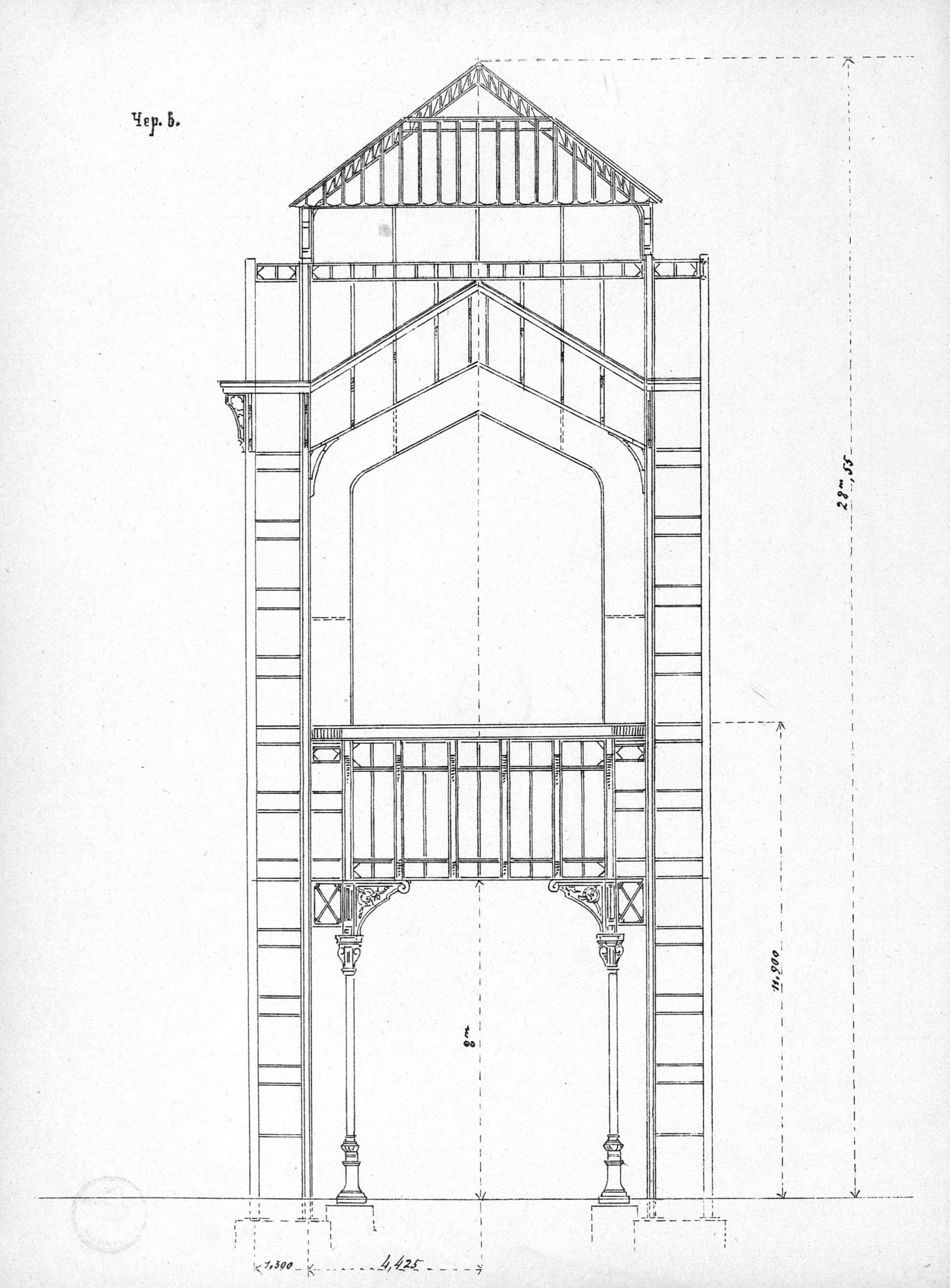

Разрѣзъ по AB
Разрѣзъ по CD
Чер. 14.
Разрѣзъ по MN
A
B
C
D
M
N
0,65
1,00
2,20
2,92
8,97
8,00
25,00
1,66

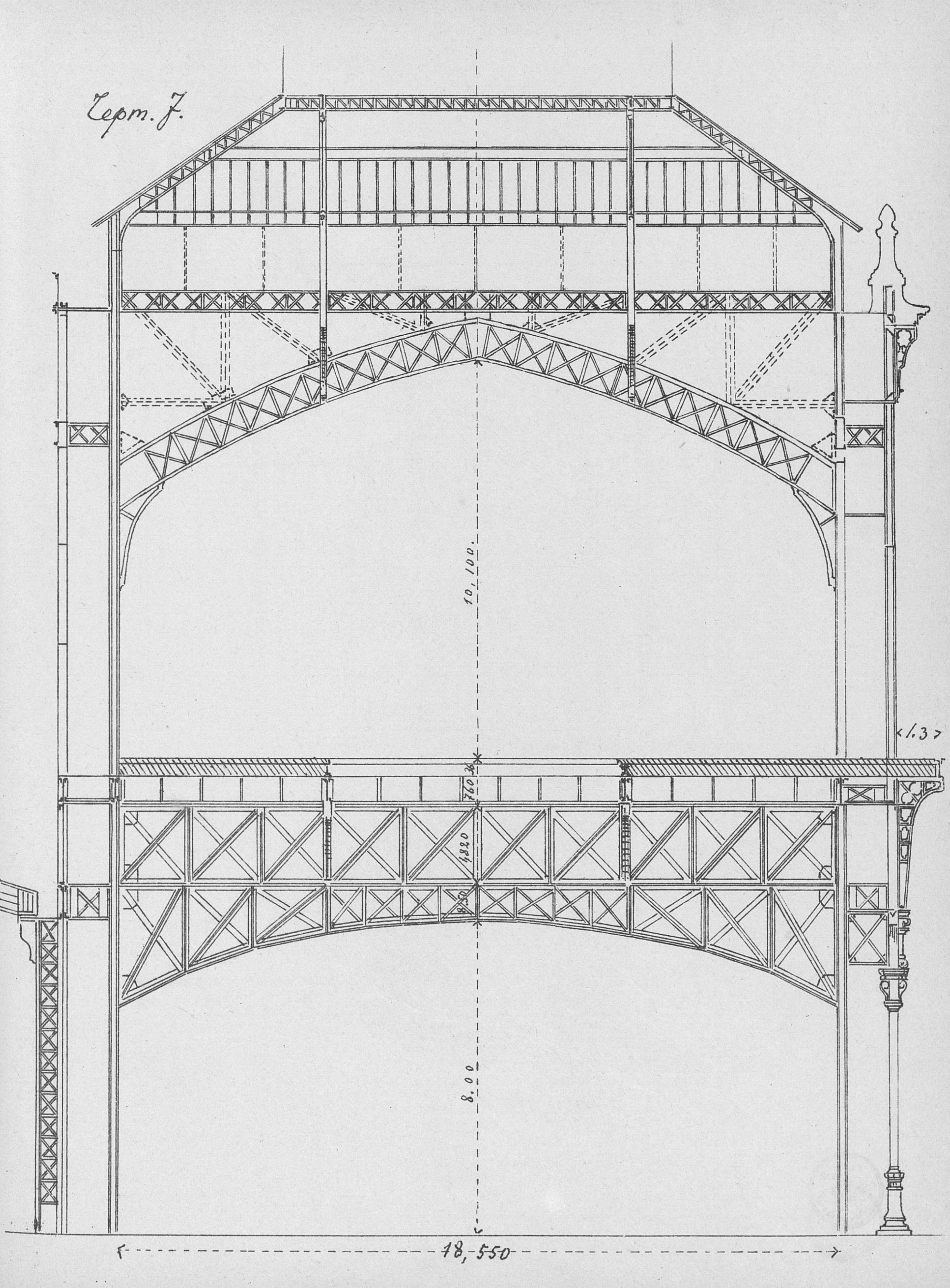


Чер. 5.
Чер. 4.
Чер. 15.
23,500
10,200
1,50
1,700
22,00
N
P
9m275
15m
7,50
7,50
1,20
1,60
Къ статьѣ:
„Парижская Всемiрная
Выставка“
N.N: 7 и 8   Зодчiй   1889.




Черт. 11.
1
2
3
4
300
с д
а в
0,8
27 550
20.00
12.75
14.430
Черт. 13.
5,00
Къ статьѣ:
Парижская всемірная
выставка 1889 г.
№ 7 и 8. „Зодчій" 1889 г.
Литографія В. И. Штейнъ, Почтамтская 13.


Чер. 6.
28m,55
11,900
8
1,300
4,425


Черт. 7.
10, 100.
760
1820
8.00
<1.3>
18, 550


Гос.
Публичная
Б-ка
в
Ленинграде

Чер. 9.

Детиль фермы.

Конкурсный проектъ

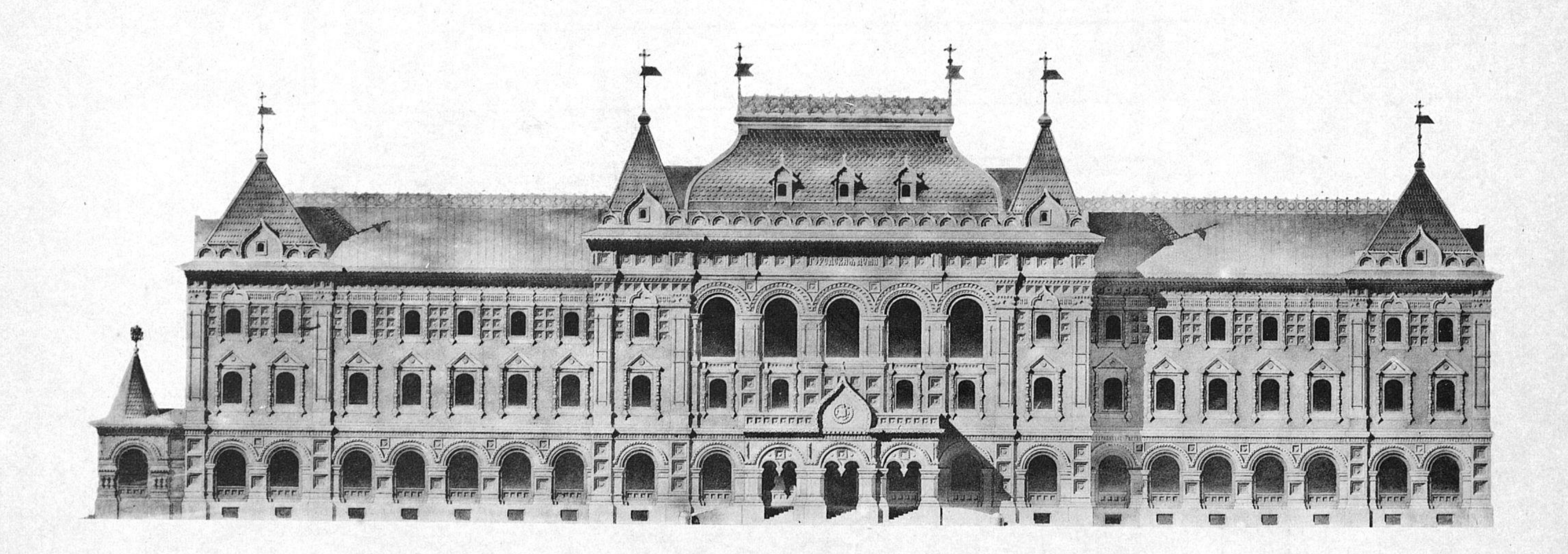
Фасада думы въ Москвѣ.

(1-я премія).

Concours public

Façade d'un Hôtel de Ville à Moscou.

(1-r prix.)



Архит. Чичаговъ. Tchitchagoff, arch.

Фототипія В. И. Штейнъ. Спб.



Конкурсный проектъ

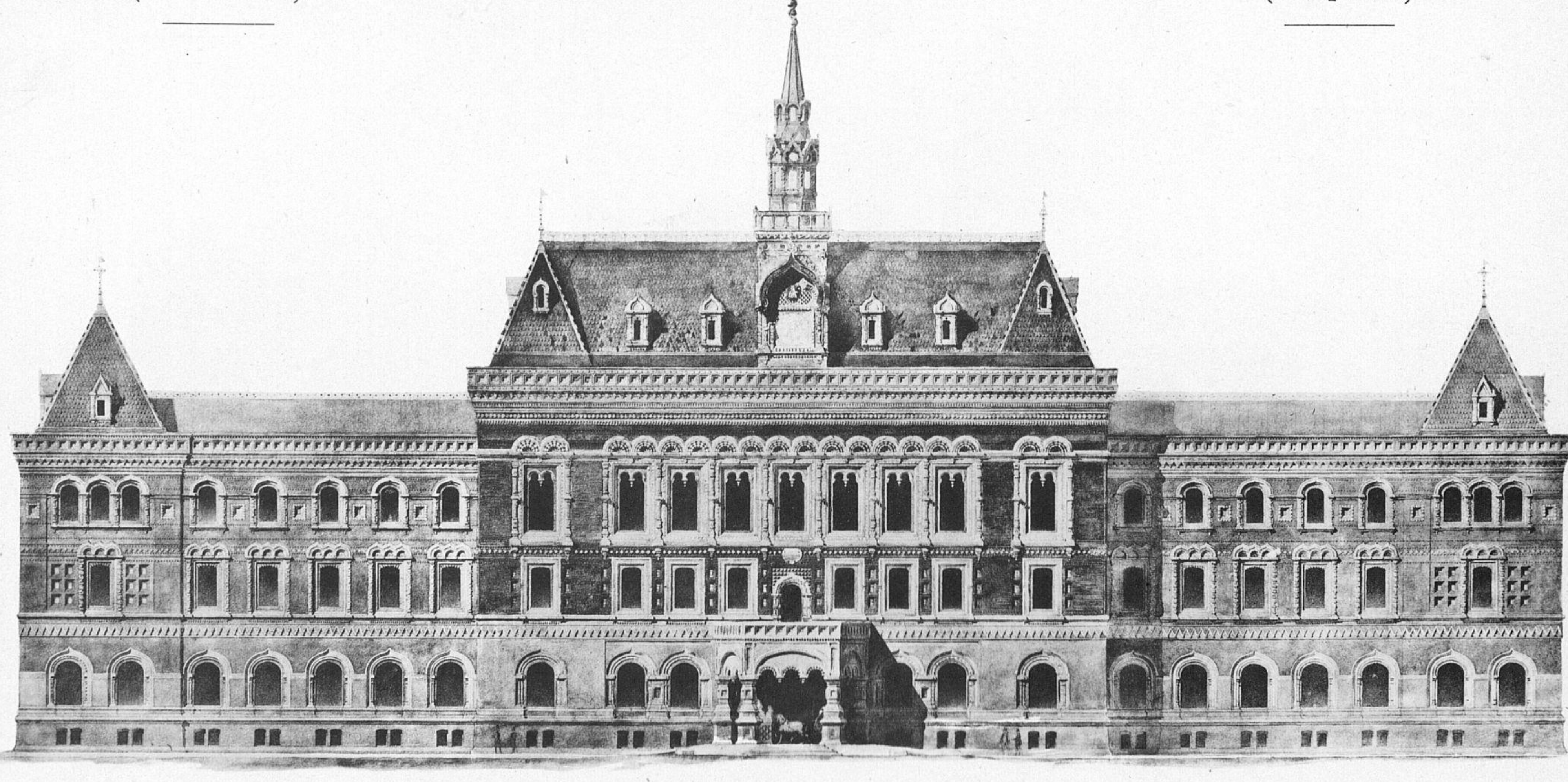
Фасада думы въ Москвѣ.

(2-я премія).

Concours public

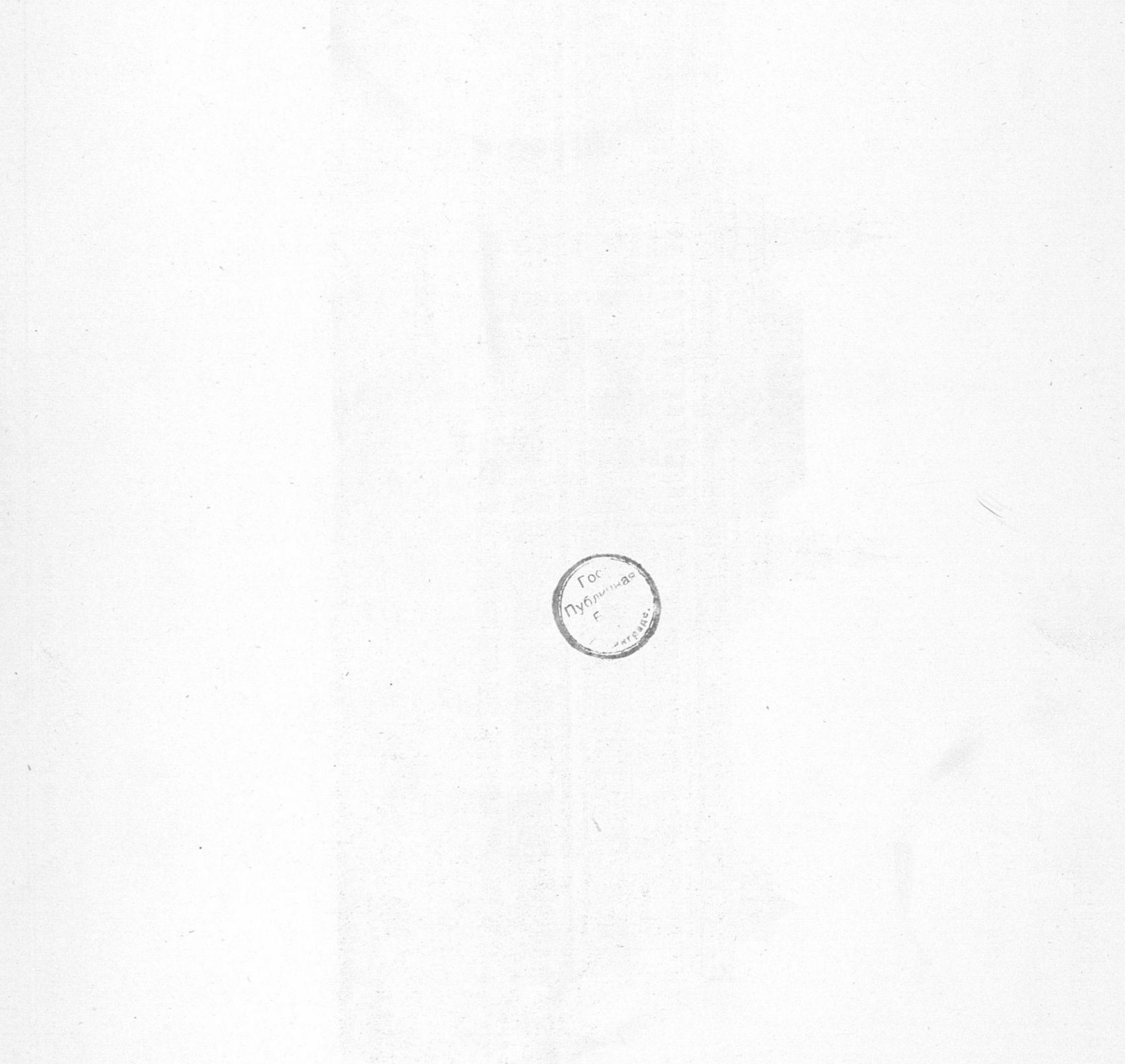
Façade d'un Hôtel de Ville à Moscou.

(2-d prix.)



Арх. Котовъ и Преображенскій. Kotoff et Préobrajensky, arch-tes.

Фототипія В. И. Штейнъ. Спб.


Гос
Публичная
Б

Конкурсный проектъ

Фасада думы въ Москвѣ.

(3-я премія).

Concours public

Façade d'un Hôtel de Ville à Moscou.

(3-me prix.)



Арх. Фонъ-Гогенъ и Харламовъ. De Hogen et Harlamoff, arch-tes.

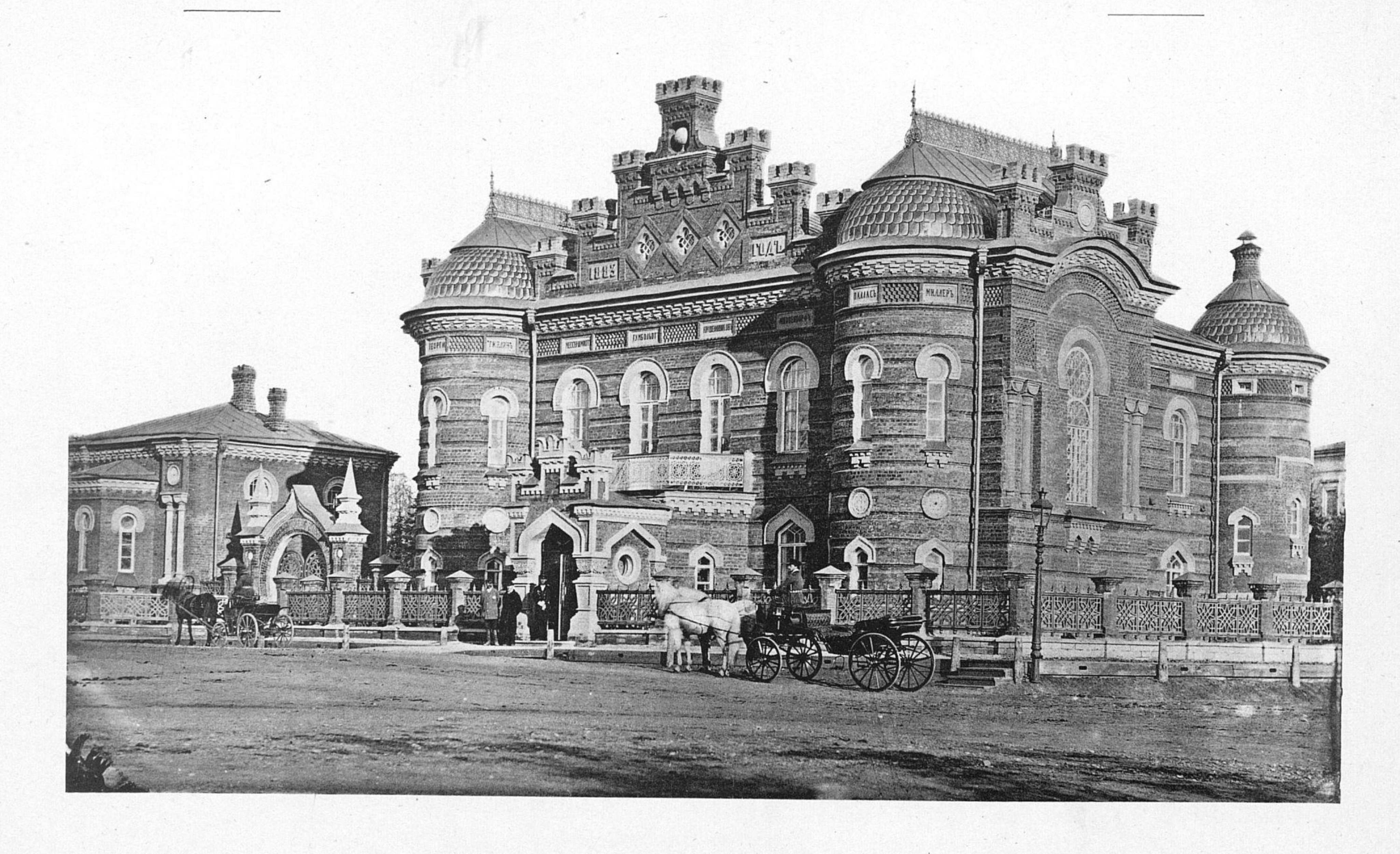
Фототипія В. И. Штейнъ. Спб.

Домъ Восточно-Сибирскаго отдѣла Императорскаго Русскаго Географическаго общества

Въ г. Иркутскѣ.

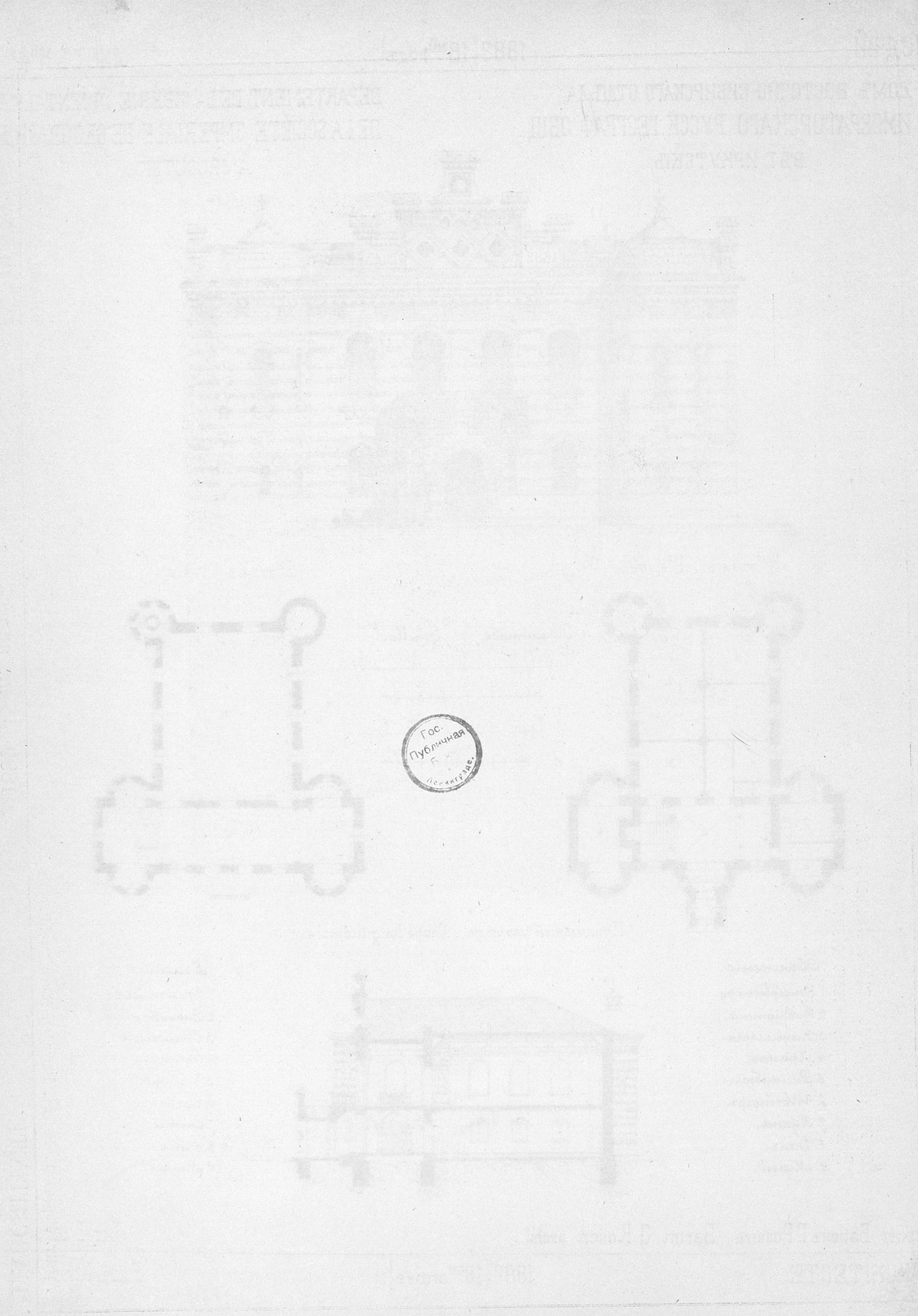
Départament de la Sibérie orientale de la Societé Imperiale de Geographie

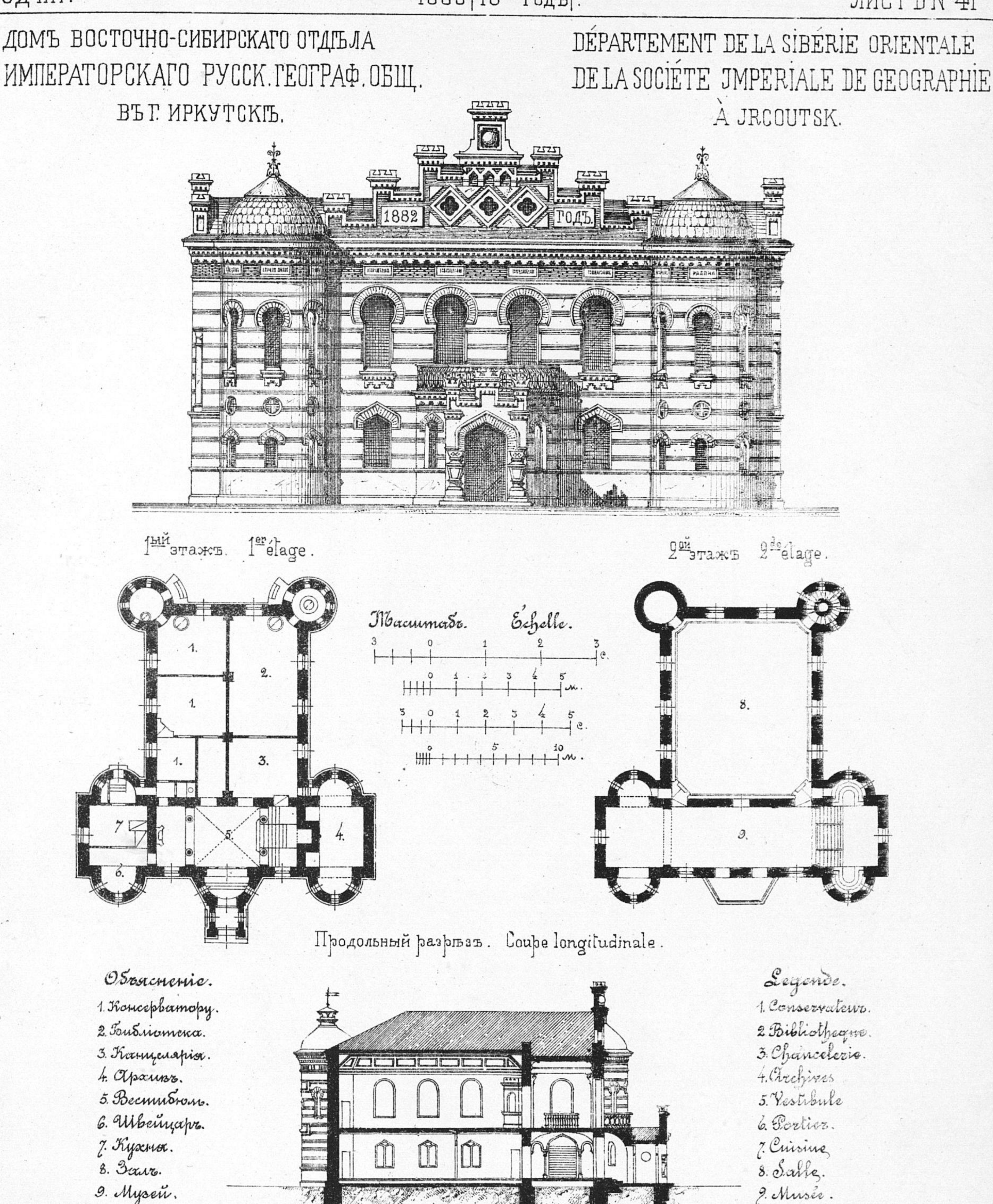
à Jrcoutsk.

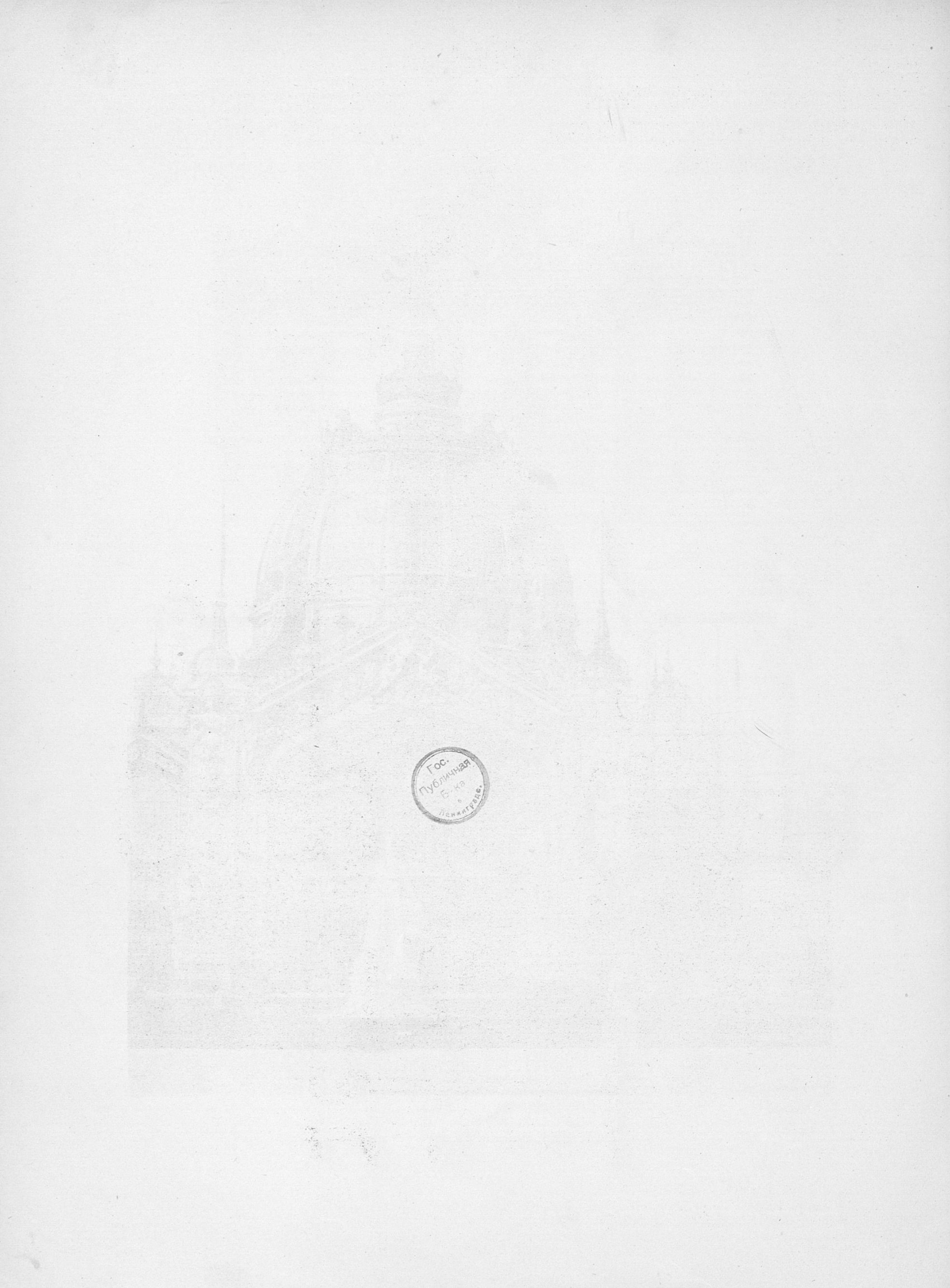


Архит. Баронъ Г. Розенъ. Baron G. Rosen, archit.

Фототипія В. И. Штейнъ. Спб.


Гос.
Публичная
Ленинград.


ДОМЪ ВОСТОЧНО-СИБИРСКАГО ОТДѢЛА
ИМПЕРАТОРСКАГО РУССК. ГЕОГРАФ. ОБЩ.
ВЪ Г. ИРКУТСКѢ.
DÉPARTEMENT DE LA SIBÉRIE ORIENTALE
DE LA SOCIÉTÉ JMPERIALE DE GEOGRAPHIE
À JRCOUTSK.
1882 ГОДЪ.
1ый этажъ. 1er étage.
2ой этажъ 2de étage.
Масштабъ. Échelle.
Продольный разрѣзъ. Coupe longitudinale.
Объясненіе.
1. Консерватору.
2. Библіотека.
3. Канцелярія.
4. Архивъ.
5. Вестибюль.
6. Швейцаръ.
7. Кухня.
8. Залъ.
9. Музей.
Legende.
1. Conservateur.
2. Bibliothèque.
3. Chancelerie.
4. Archives.
5. Vestibule.
6. Portier.
7. Cuisine.
8. Salle.
9. Musée.
Архит. Баронъ Г. Розенъ. Baron. G. Rosen. archit.
Лит. В. Штейнъ

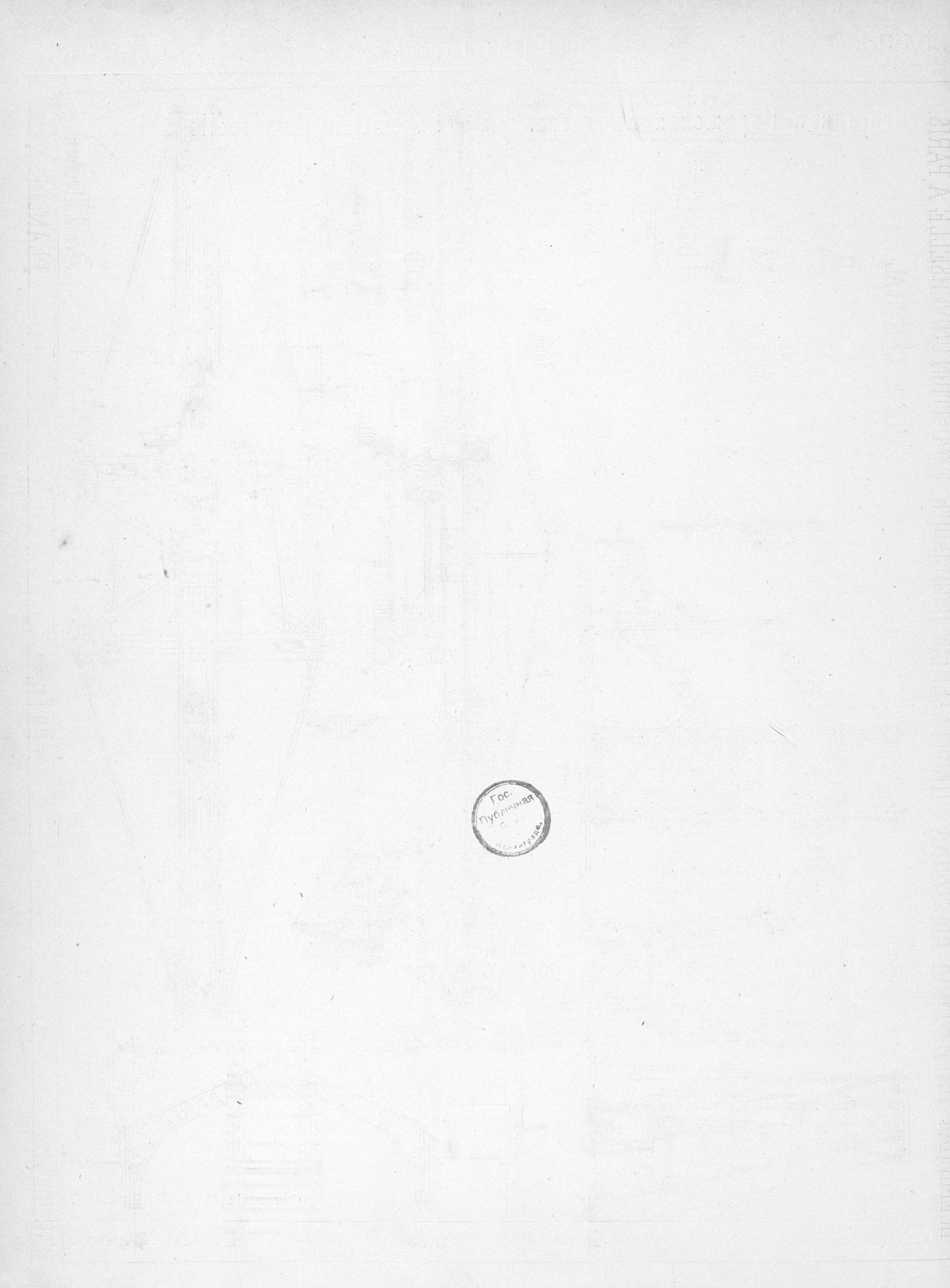


Всемірная Парижская Выставка. Exposition Universelle à Paris.

Центральный Павильонъ. Le Dôme Central.



Фототипія В. И. Штейнъ. Спб.



ВСЕМІРНАЯ ПАРИЖСКАЯ ВЫСТАВКА. ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ПАВИЛЬОНЪ. EXPOSITION UNIVERSELLE À PARIS.

DÔME CENTRAL.

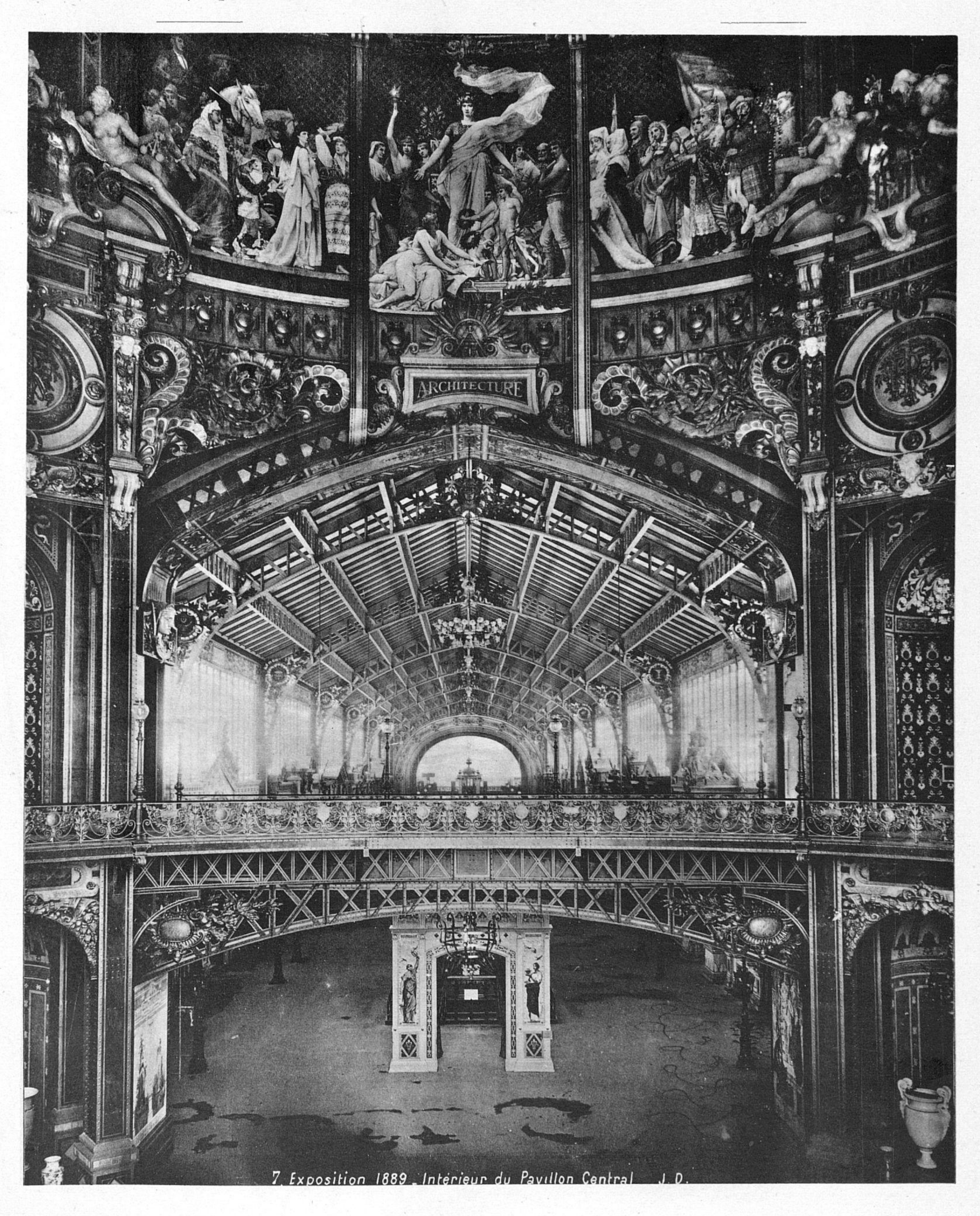

Гос.
Публичная
ка
в
Ленинграде.

Всемірная Парижская Выставка.

Внутренній видъ Центральнаго Павильона.

Exposition Universelle à Paris.

Intèrieur du Pavillon Central.



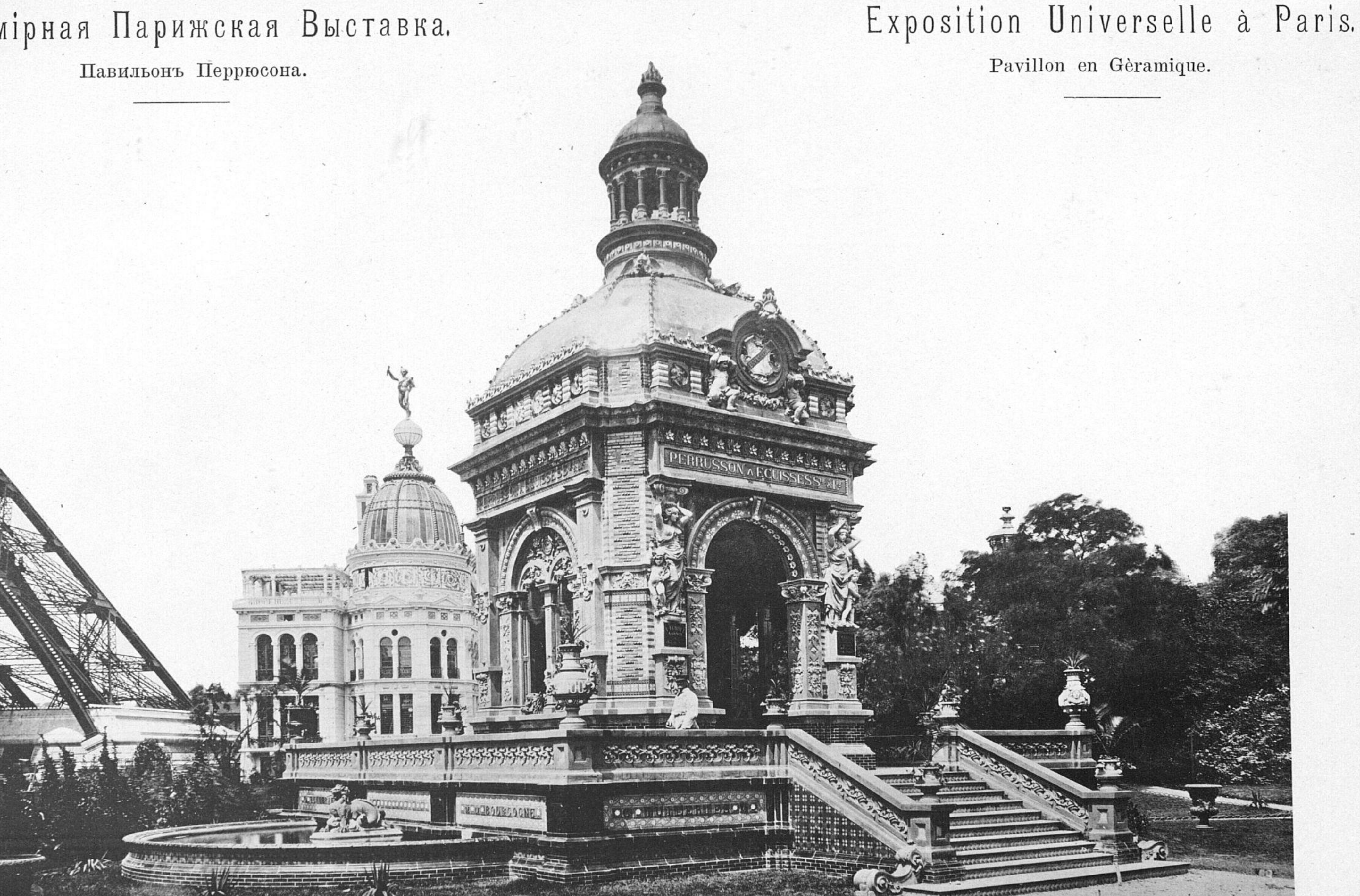
Фототипія В. И. Штейнъ. Спб.

Всемірная Парижская Выставка.

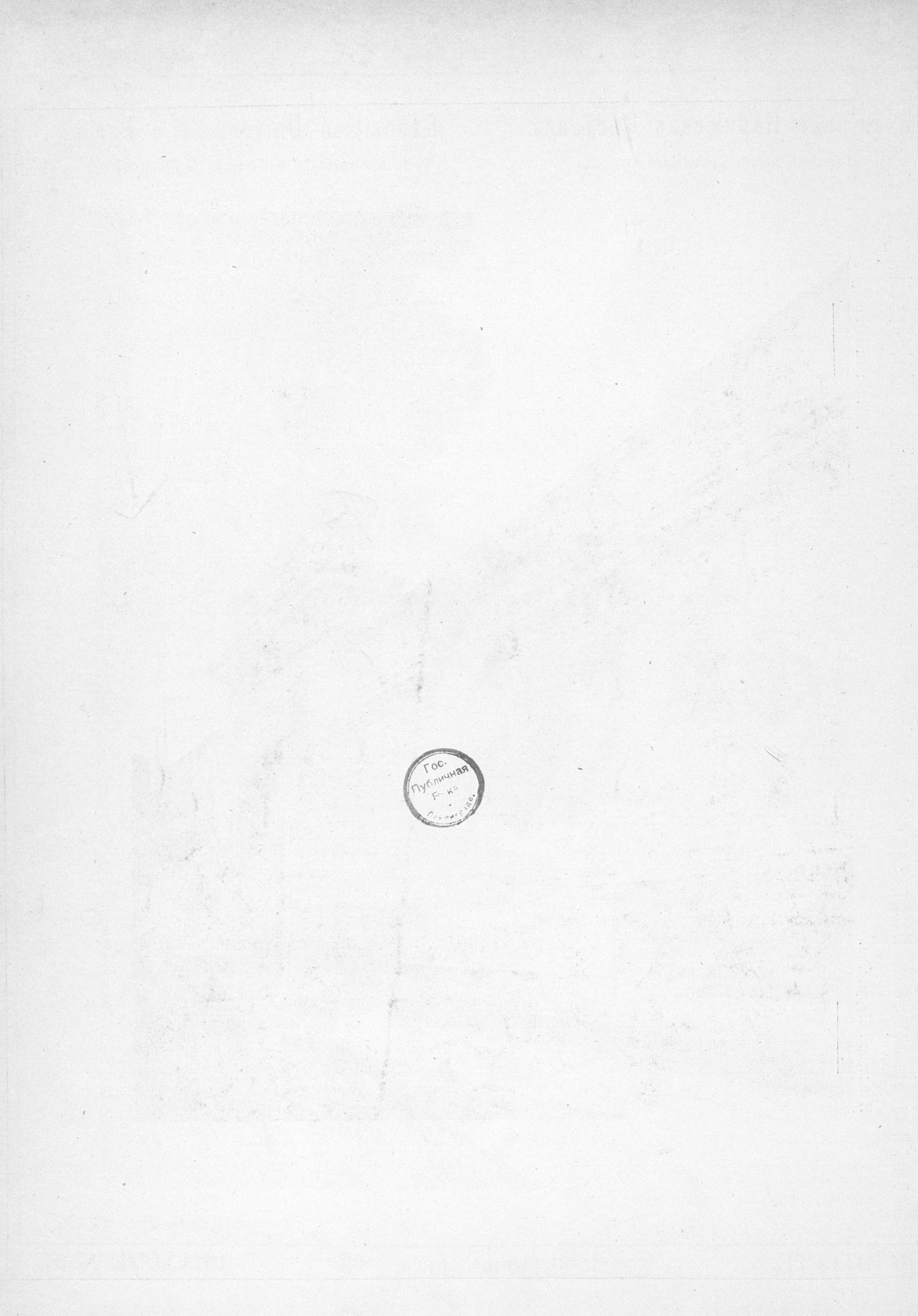
Павильонъ Перрюсона.

Exposition Universelle à Paris.

Pavillon en Gèramique.



Фототипія В. И. Штейнъ. Спб.



Всемірная Парижская Выставка.

Главный входъ Греческаго Отдѣла.

Exposition Universelle à Paris.

Porte monumentale de l'Exposition de la Grèce.



Фототипія В. И. Штейнъ. Спб.


Гос.
Публичная
Б-ка
Ленинград.

РЕКОМЕНДУЮ ВСѢМЪ Гг. СТРОИТЕЛЯМЪ

ОЦИНКОВАННОЕ

по новоизобрѣтенной мною усовершенствованной методѣ

ЛИСТОВОЕ ЖЕЛѢЗО,

неподвергающееся ржавчинѣ и не требующее окраски, какъ дешевый, долговѣчный и красивый матеріалъ для крытія крышъ и для другихъ надобностей.

Готовые имѣются: **Колѣна** изъ одного куска, отметы, костыли, шпонки, гвозди, проволока и проч.

По востребованію высылаю безплатно подробности и образцы.

Артуръ дю Ріетцъ.

Контора В. О., 12 линія, № 7.

УСТРОЙСТВО ВОДОПРОВОДА.

В. М. ЮСЕМЪ.

ГАЗО-ВОДОПРОВОДНЫЯ ЗАВЕДЕНІЯ

въ С.-Петербургѣ: Уголъ Бассейной и Знаменской ул., собств. домъ, № 36.

въ Москвѣ: Тверская улица, въ домѣ Сушкина.



Чистый настоящій **портландскій цементъ завода**

ПОРТЪ КУНДА,

безъ примѣси постороннихъ веществъ.

Гарантируется самая высокая доброкачественность.

Цѣна самая умѣренная.

Метлахская мозаичная плита для половъ и для стѣнъ.

Фасадные орнаменты изъ искусственнаго камня.

Эстляндскій сѣрый мраморъ, ступени, подоконники и пр. и другіе строительные матеріалы.

Представители:

КОСЪ и ДЮРРЪ.

С.-Петербургъ, Адмиралтейская пл., № 8.

СВѢЖАГО ПРИВОЗА

ПОРТЛАНДСКІЙ ЦЕМЕНТЪ.

ТРЕХКОРОННЫЙ



съ краснымъ крестомъ, извѣстный своимъ превосходнымъ качествомъ и премированный на международныхъ выставкахъ.

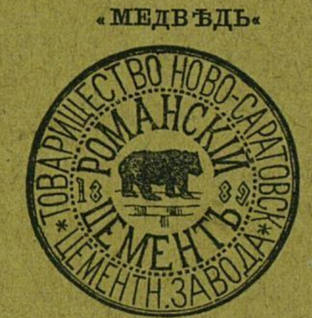
А ТАКЖЕ

РОМАНСКІЙ ЦЕМЕНТЪ

Оптовая и розничная продажа

Романскій цементъ доставляется по желанію въ мѣшкахъ.

«МЕДВѢДЬ»



ВЪ КОНТОРѢ
Андрея Богдановича
ЭЛЛЕРСЪ.
Вас. Остр., Николаевская набережн., № 31, между 7 и 8 линіей.
Телефонъ № 763.

Кромѣ цемента на моихъ складахъ имѣются постоянно: Англійскій огнеупорный кирпичъ всѣхъ сортовъ, а также огнеупорная глина. Каменный уголь: Машинный, каминный и кузнечный. Англійскій коксъ, для топки и литья. Англійскій чугунъ и проч. матеріалы.

В. В. ГЮРТЛЕРЪ

ТЕХНИКЪ

ЦЕМЕНТО-БЕТОННОЕ, ТЕРАЦОВОЕ

И

АСФАЛЬТОВОЕ ПРОИЗВОДСТВО.

Контора заводовъ: ВАС. ОСТР., 14 лин., собствен. домъ.

ВЪ С.-ПЕТЕРБУРГѢ.

Фирма существуетъ съ 1874 года.

А) **Цементо-бетонныя производства**—по патенту „**Монье**“ и **собственной системѣ**: *сводовъ полов, стѣнъ, фундаментовъ, резервуаровъ* и пр. и пр.

Б) Устройство **непроницаемой канализаціи** дворовъ и городовъ съ *выгребными ямами, сточными* и *др. колодцами* и *трубами:* лучшими гончарными, изъ цементо-бетона или асфальта по собственнымъ патентамъ.

(Составленіе смѣтъ и плановъ *безвозмездно*).

В) Первый въ Россіи *паровой заводъ для изготовленія* **терацовыхъ**, *паркетныхъ плитъ* (въ замѣнъ метлахскихъ), *досокъ, подоконниковъ, ступеней* для парадныхъ лѣстницъ, *облицовки фасадовъ* и *стѣнъ* и пр. разныхъ цвѣтовъ и рисунковъ (*половъ отъ 20 до 30 рубл.* за □ саж., досокъ, столовъ, подоконниковъ, облицовка стѣнъ и пр. отъ 1 руб. за □ футъ, ступеней отъ 1 р. 50 коп. за погон. футъ).

Г) Заводъ для изготовленія **цементныхъ, паркетныхъ** и **тротуарныхъ плитъ** (отъ 8 до 10 руб. за □ саж.

Д) Заводъ для **производства асфальтовыхъ издѣлій** по собственной привилегіи, какъ то: непроницаемыхъ для жидкостей и газовъ *выгребовъ, колодцевъ, помойныхъ, мусорныхъ* и *навозныхъ ямъ, водопроводныхъ* и *водоотводныхъ трубъ, ретирадниковъ въ домахъ, въ замѣнъ деревянныхъ отхожихъ мѣстъ,* разныхъ *резервуаровъ* для фабрикъ и заводовъ, гдѣ другіе матеріалы, какъ дерево, желѣзо и цементъ, не соотвѣтствуютъ условіямъ, *ящиковъ для гробовъ,* прессованныхъ, гофрированныхъ *тротуарныхъ* и *мостовыхъ плитъ* и пр.

Заказы на производство работъ и поставку издѣлій и матеріаловъ принимаются **ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО въ конторѣ Техника В. В. Гюртлеръ, Вас. Остр., 14 лин., № 5,** по **ФАБРИЧНЫМЪ ЦѢНАМЪ И СЪ ОТВѢТСТВЕННОСТЬЮ.**

Печатать разрѣш. 20 Сентября 1889 г. Спб. Град. Ген.-Лейт. Грессеръ. Типографія и Фототипія В. И. Штейнъ. Почтамтская, № 13.

1889 годъ (XVIII).

ЗОДЧІЙ,

ЖУРНАЛЪ АРХИТЕКТУРНЫЙ и ХУДОЖЕСТВ.-ТЕХНИЧЕСКІЙ,

ОРГАНЪ

С.-ПЕТЕРБУРГСКАГО ОБЩЕСТВА АРХИТЕКТОРОВЪ.

№№ 9 и 10. **Сентябрь и Октябрь** **1889 г.**

СОДЕРЖАНІЕ:

КОНТОРА

АСФАЛЬТОВЫХЪ РАБОТЪ И ПР.

Ф. ГИЛЛЕ.

Екатерининскій каналъ, № 164—166, близъ Аларчина моста.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Принимаетъ работы по примѣру прежнихъ лѣтъ.

ВАЖНО ДЛЯ ВСѢХЪ

ПРИВИЛЕГИРОВАННЫЙ ВЕНТИЛЯТОРЪ

СИСТЕМЫ

КЕММИНГЪ-ЛЕЙТОНЪ.

Для очищенія воздуха въ жилыхъ помѣщеніяхъ, театрахъ, больницахъ, тюрьмахъ, звѣринцахъ, конюшняхъ, оранжереяхъ, отхожихъ мѣстахъ и пр., а также для усиленія тяги въ дымовыхъ трубахъ частныхъ, общественныхъ, фабричныхъ и др. зданій.

Съ заказами обращаться:

Въ С.-Петербургѣ: къ **Д. Д. Девенсонъ. Адмиралтейскій каналъ, № 9.**

Телефонъ № 173.

Иллюстрированное описаніе высылается по требованію.

ПРОИЗВОДСТВО

ТОЧНЫХЪ

КУЗНЕЧНО-МЕХАНИЧЕСКИХЪ РАБОТЪ

И

ЖЕЛѢЗНО-ДОРОЖНЫХЪ ИНСТРУМЕНТОВЪ.



Принимаются заказы: на коссоуры, лѣстницы, связи, балконы, зонтики, ворота, рѣшетки и проч.

И. М. СМИРНОВЪ.



Въ С.-Петербургѣ, Глазовая улица, № 6.

ДЛЯ ГГ. ИНЖЕНЕРОВЪ, АРХИТЕКТОРОВЪ,

ДОМОВЛАДѢЛЬЦЕВЪ, ФАБРИКАНТОВЪ И ПОДРЯДЧИКОВЪ.

НЕСМЫВАЕМАЯ ЦЕМЕНТНАЯ КРАСКА,

замѣняющая масляныя, для штукатурки, дерева и желѣза и дешевле ихъ на 50—75%

Гороховая, № 17, кв. 21. Т. Бренсонъ.

КОНТОРА ДЛЯ УСТРОЙСТВА

ДОМОВОЙ И УЛИЧНОЙ КАНАЛИЗАЦІИ

ПО СИСТЕМѢ **П. Н. КОТЛЯРЕВСКАГО** и **С. К. МАРЧЕНКО,**

перемѣщается изъ д. Франка, 52 по Фонтанкѣ, на **Большую Подъяческую** ул., д. 35 кв. 4.

Большой выборъ **гончарныхъ, соленоглазурованныхъ трубъ, дождевыхъ** и **выгребныхъ** колодцевъ въ керамиковыхъ **тротуарныхъ** плитъ высшаго достоинства (новость).

ГОДЪ XVIII.

ПОДПИСКА ПРИНИМАЕТСЯ
въ конторѣ редакціи:
С.-Петербургъ, Измайловскій полкъ,
3-я рота, д. № 5, кв. 7.

ЗОДЧІЙ

ЦѢНА ЗА ГОДЪ:
въ С.-Петербургѣ, безъ дост. 12 р.
съ доставкою въ Спб. и съ пересылк. въ проч. гор. Россіи 14 „
съ пересылкой за границу . . 17 „

№№ 9 и 10. СЕНТЯБРЬ и ОКТЯБРЬ 1889 г.

Объ употребленіи гидравлическихъ продуктовъ.

(Переводъ статьи инж. Candlot, помѣщенной въ Nouv. Annales de la Construction).

Неудачи, случающіяся при употребленіи того или другого гидравлическаго продукта, нерѣдко приписываютъ всецѣло дурному качеству употребленнаго продукта, между тѣмъ какъ въ большинствѣ случаевъ причину подобныхъ неудачъ слѣдуетъ искать лишь въ неумѣломъ или небрежномъ употребленіи матерьяла. Въ особенности это относится къ Портландскимъ цементамъ, при употребленіи коихъ надо непремѣнно имѣть въ виду нѣкоторыя мѣры предосторожности, весьма простыя; ихъ то мы и желаемъ выяснить въ настоящей замѣткѣ.

Производя какую-либо работу съ гидравлическими веществами, слѣдуетъ имѣть всегда въ виду зависимость результата отъ слѣдующихъ факторовъ: качества самого гидравлическаго продукта, свойства песку, ихъ пропорцію, смѣшиванія на сухо, количества затворяющей воды, процесса затворенія, кладки раствора и наконецъ — отъ тѣхъ мѣръ предосторожности, которыя принимаются иногда для защиты раствора въ первые дни его отвердѣванія.

Качество извести или цемента. Мы не будемъ касаться здѣсь тѣхъ испытаній научнаго характера, которымъ подвергаются гидравлическія продукты тамъ, гдѣ имѣются для этого необходимыя средства и приборы, т. е. въ механическихъ и химическихъ лабораторіяхъ; напротивъ, мы ограничимся здѣсь лишь описаніемъ тѣхъ простыхъ пріемовъ, которые, не требуя никакихъ приборовъ и будучи чрезвычайно легки для выполненія, въ тоже время достаточно контролируютъ достоинство употребляемаго продукта.

Прежде всего, въ особенности для цементовъ, слѣдуетъ опредѣлить продолжительность срока завязыванія, такъ какъ цементъ весьма неудобенъ, если этотъ срокъ слишкомъ коротокъ.

Будучи затворенъ въ густое тѣсто, для чего надо отъ 30 до 35 куб. сант. воды на 100 гр. цемента, чистый цементъ долженъ завязываться не ранѣе, какъ черезъ 20—30 минутъ. Срокъ завязыванія, за отсутствіемъ спеціально для этого предназначенной иглы Вика, можно опредѣлить посредствомъ нажатія ногтемъ. Если этотъ срокъ для чистаго цемента не менѣе 20—30 минутъ, то его слѣдуетъ считать вполнѣ достаточнымъ, такъ какъ въ смѣси съ пескомъ цементъ будетъ завязываться медленнѣе.

Для гидравлическихъ известей срокъ завязыванія не столь важенъ; тѣмъ не менѣе иногда приходится, смотря по роду производимыхъ работъ, удостовѣряться въ томъ, что онъ не слишкомъ продолжителенъ.

Цементная лепешка, изготовленная для опредѣленія срока завязыванія, сохраняется подъ водою. Если черезъ нѣсколько дней она обнаружитъ трещины или приподнятіе краевъ, то цементъ (или известь) слѣдуетъ считать негоднымъ, такъ какъ онъ содержитъ, вслѣдствіе дурного приготовленія, значительное количество ѣдкой извести. Вредное дѣйствіе послѣдней на пробную лепешку ускоряется въ горячей водѣ.

Весьма полезно также изслѣдовать тонкость порошка, просѣивая его сквозь сито въ 900 клѣтокъ на кв. сант. (№ 80) и затѣмъ опредѣливъ вѣсъ рыхло насыпаннаго литра. Если остатокъ, остающійся на этомъ ситѣ при просѣиваніи извести или цемента, довольно значителенъ, напр. 15—20% и если при этомъ вѣсъ литра неособенно великъ, отъ 1050 до 1100 гр. для цемента и отъ 500 до 600 гр. для извести, то можно заключить уже о плохихъ качествахъ продукта. Наоборотъ, если остатокъ на ситѣ не превосходитъ 5—10% и вѣсъ литра значителенъ—1250—1350 гр. для цемента и 700—800 гр. для извести, то продуктъ слѣдуетъ считать хорошимъ.

Свойства песку чрезвычайно важны для качества раствора и мы обращаемъ особенное вниманіе читателей на необходимость хорошаго выбора песку и его тщательнаго изслѣдованія.

Различные сорта песку отличаются не только химическимъ, но и физическимъ составомъ. По химическому составу вообще песокъ можетъ быть трехъ родовъ: глинистый, известковый и кварцевый, смотря по тому, преобладаютъ ли въ немъ частицы глины, углекислой извести или кварца.

Вообще избѣгаютъ употребленія глинистаго песку или допускаютъ его не иначе, какъ послѣ промыванія и просѣиванія. Тѣмъ не менѣе, небольшая примѣсь глины, не превосходящая 10%, не можетъ считаться вредною. Известковый песокъ весьма хорошъ, если его зерна не разсыпчаты; если же въ немъ находятся въ изобиліи остатки ракушекъ или зерна мягкихъ известняковъ, то онъ можетъ дать лишь посредственные результаты. Наконецъ, песокъ, состоящій главнымъ образомъ изъ зеренъ кварца, слѣдуетъ предпочитать всѣмъ прочимъ.

Въ пескѣ можетъ находиться примѣсь растительной земли, ила, органическихъ веществъ и т. д.; ясно, что всѣ подобныя примѣси должны быть удаляемы по возможности вполнѣ.

По своему физическому составу, песокъ можетъ состоять или изъ округленныхъ, или изъ угловатыхъ зеренъ; наконецъ самая величина зеренъ можетъ быть различною.

Угловатыя зерна предпочтительнѣе округленныхъ; поэтому песокъ искусственно приготовленный раздробленіемъ кварца или твердаго известняка, даетъ лучшіе результаты, чѣмъ естественный. Это въ особенности замѣтно при сопротивленіи разрыву; при сопротивленіи же сжатію искусственный песокъ, при одинаковой величинѣ зеренъ, не

имѣетъ особаго преимущества передъ естественнымъ (см. табл. I, № 1—9).

Песокъ, содержащій въ значительномъ количествѣ остатки раковинъ, въ особенности мелкій, даетъ значительно менѣе удовлетворительные результаты (табл. I, № 10—11). Еще затворяя растворъ весьма малымъ количествомъ воды и сильно сжимая его, можно достигнуть и съ мелкимъ пескомъ достаточной прочности, которая при этомъ, не будучи значительна въ первое время, впослѣдствіи приближается къ прочности растворовъ съ крупнымъ пескомъ. Но если растворъ приготовляется въ видѣ тѣста, то при мелкомъ пескѣ сопротивленіе его оказывается лишь весьма слабымъ (см. табл. II).

Для большей ясности дальнѣйшаго обзора, мы раздѣлимъ различные сорта песку, въ зависимости отъ крупности ихъ зеренъ, на 6 категорій:

1. Очень мелкій песокъ, совершенно проходящій черезъ сито № 50 (185 клѣтокъ на пог. дециметръ).

2. Мелкій песокъ, остающійся на ситѣ № 50 и проходящій черезъ № 30 (110 клѣтокъ на дециметръ).

3. Средній песокъ, остающійся на № 30 и проходящій черезъ № 20 (75 клѣтокъ на дец.).

4. Крупный песокъ, остающійся на № 20 и проходящій черезъ № 12 (45 клѣтокъ).

5. Средній гравій, проходящій черезъ № 6 (20 клѣтокъ) и остающійся на № 12.

Таблица I.

№ по порядку.	Родъ цемента.	Родъ песку.	Вѣсъ литра сухого песку (въ граммахъ).	Объемъ пустотъ (въ куб. сант.).	Пропорція раствора по вѣсу.	Количество затворяющей воды на 100 гр. раствора.	Плотность пробъ.	Сопротивленіе квадр. сант. въ килогр. Вытягиванію [1]). 7 дней.	28 дней.	3 мѣсяца.	Сжатію [2]). 7 дней.	28 дней.	3 мѣсяца.
			Гр.			Гр.							
1	*Цементъ № 1.*	Песокъ нормальный. Толченый кварцъ, пропущенный сквозь сита № 20 и 30	1300	506		10,5	2,14	13,5	23,2	26,4	125,0	195,0	223,3
2	Вѣсъ литра—1,275 . . Остатокъ на ситѣ № . . въ 324 кл.— 0% . .	Морской песокъ, почти чистый кварцъ . . .	1430	459		9,5	2,21	13,2	18,4	18,5	138,3	190,0	240,0
3	тоже „ 900 „ — 6% . „ „ 5000 „ —34% .	Тоже, чистый кварцъ .	1470	435		9,5	2,22	14,4	19,9	23,2	135,0	196,7	243,3
4		Тоже, съ примѣсью около 20% углекислой извести	1340	485		10,5	2,13	12,3	17,5	20,6	128,3	180,0	196,7
5		Нормальный толченый кварцъ	1300	506		10,5	2,15	17,1	24,7	29,6	135,0	200,0	245,0
6	*Цементъ № 2.*	Морской, чистый кварцевый	1460	445	1:3	9,5	2,23	17,7	17,9	23,0	155,0	200,0	250,0
7	Вѣсъ литра—1,215 . . Остатокъ на 324 кл. 0%	Тоже, почти чистый кварцъ	1430	459		9,5	2,20	17,2	17,9	22,6	150,0	196,7	256,7
8	„ „ 600 „ 4% „ „ 5,000 „ 24%	Тоже, чистый кварцъ, зерна весьма округленныя	1418	455		9,5	2,19	16,5	20,0	20,6	168,7	230,0	286,7
9		Рѣчной (со дна Сены), слегка глинистый . . .	1430	438		9,5	2,21	—	—	—	186,7	246,7	276,7
10	*Цементъ № 1.* (см. выше)	Морской, совершенно проходящій сито № 30. Кварцъ съ примѣсью 10% известняка.	1435	455		11	2,09	11,2	17,4	19,9	95,0	118,3	178,3
11		Морской, совершенно проходящій сито № 20; кварц. съ 50% обломковъ ракушекъ	1450	450		11	2,00	12,4	15,4	15,5	95,0	115,0	125,0

Всѣ сорта песку въ испытаніяхъ №№ 1—9 были отсѣяны сквозь сита №№ 20 и 30.

[1]) Разрываемое сѣченіе образцовъ=5 кв. сант.

[2]) Поверхность образцовъ (кубической формы)=50 кв. сант.

Таблица II.

№ по порядку.	Родъ цемента.	Родъ песку.	Составъ раствора.	Количество воды въ % отъ вѣса раствора.	Сопротивленіе 1 кв. сант. сжатію въ килогр. 7 дней.	28 дней.	3 мѣсяца.	6 мѣсяцевъ.	1 годъ.
1	*Цементъ № 1.*	Кварцевый отсѣянный на ситахъ № 20 и 30	350 гр. цемента на 1 литръ песку	11	42,0	83,7	110,0	128,3	135,0
2	Вѣсъ литра—1,320 .		450 гр. цемента на 1 литръ песку	12	65,0	48,3	165,0	183,3	205,0
3	Остатки на ситахъ—0,7 и 37% .	Мелкій, безъ остатка проходящій сито № 40	350 гр. цемента на 1 литръ песку	20	17,0	20,0	27,0	35,3	37,0
4			450 гр. цемента на 1 литръ песку	20	18,7	25,3	42,0	40,3	48,7
5	*Цементъ № 2.*	Кварцевый, отсѣянный на ситѣ № 20 и 30 . .	350 гр. цемента на 1 литръ песку	12,5	30,3	50,0	48,7	95,0	125,0
6	Вѣсъ литра—1,100 . .		450 гр. цемента на 1 литръ песку	13	32,0	46,0	115,0	135,0	176,7
7	Остатки на ситахъ—0,8 и 32%	Мелкій, безъ остатка проходящій № 40 . .	350 гр. цемента на 1 литръ песку	18	7,0	15,3	23,7	34,0	42,0
8			450 гр. цемента на 1 литръ песку	18	17,0	22,0	35,3	45,0	58,7

6. Крупный гравій, остающійся на ситѣ № 6 и проходящій черезъ сито № 2 (10 клѣтокъ на пог. дециметръ).

Вообще предпочтительнѣе всего — песокъ средній. Для нѣкоторыхъ работъ, какъ, напр., для устройства половъ, слѣдуетъ исключительно употреблять песокъ, обработанный ситами № 12 и № 30; въ противномъ случаѣ въ пескѣ будутъ находиться слишкомъ крупныя и слишкомъ мелкія частицы, вслѣдствіе чего полъ будетъ весьма скоро стираться.

Хотя крупный песокъ (№№ 4, 5 и 6) оказывается выгоднѣе мелкаго въ смыслѣ увеличенія сопротивленія, онъ все-таки не всегда можетъ быть употребляемъ въ дѣло съ успѣхомъ. Если количество цемента болѣе, чѣмъ достаточно для заполненія пустотъ между песчинками, напр., при пропорціяхъ 1 : 1 и 1 : 2, то крупный песокъ даетъ прекрасные результаты. При болѣе же тощихъ растворахъ, напр., при пропорціяхъ 1 : 3, 1 : 4 и 1 : 5, если пустоты достаточно велики, цементъ стремится отдѣлиться отъ песчинокъ и растворъ теряетъ свою однородность. При столь тощихъ пропорціяхъ слѣдуетъ затворять ихъ очень малымъ количествомъ воды и сильно сжимать или укалачивать. Съ другой стороны, мелкій песокъ (№ 1 и 2) дѣлаетъ растворъ сухимъ, плохо вяжущимся съ камнями кладки, такъ что слѣдуетъ, для полученія достаточно влажнаго раствора, затворять его значительнымъ количествомъ воды.

Напротивъ, при употребленіи крупно-зернистаго песку, количество воды должно быть не велико и если оно превосходитъ предѣлы необходимаго, то растворъ становится жидкимъ и вымывается.

Поэтому средній песокъ (№ 3), на основаніи приведенныхъ соображеній, предпочтительнѣе другихъ во всѣхъ тѣхъ случаяхъ, гдѣ пропорція цемента не особенно велика; крупный песокъ и гравій должны употребляться при значительныхъ пропорціяхъ цемента, или же при особенномъ сжатіи раствора (искусственные камни, прессованный бетонъ и др.); наконецъ, мелкій песокъ можетъ быть допускаемъ лишь для такихъ работъ, которыя не требуютъ ни особенной прочности, ни совершенной непроницаемости. Такъ, напр., мелкій песокъ весьма пригоденъ при наружной штукатуркѣ, такъ какъ при этомъ и работа легче и получаемая поверхность глаже, чѣмъ при употребленіи крупнаго песку.

Пропорція раствора контролируется обыкновенно смѣшиваніемъ нѣкотораго количества цемента (или извести) по вѣсу съ извѣстнымъ опредѣленнымъ объемомъ песку. Этотъ способъ — единственный возможный и никоимъ образомъ нельзя допустить измѣреніе цемента или извести по объему, такъ какъ очень трудно измѣрить два раза одинаковымъ образомъ объемъ порошка и происходящая отсюда ошибка отзовется на пропорціи раствора.

Количества гидравлическаго продукта, примѣшиваемаго къ песку, измѣняются въ зависимости отъ свойствъ производимаго сооруженія. Иногда нѣтъ необходимости, чтобы послѣднее обладало особенно значительной прочностью; иногда же, наоборотъ, растворъ долженъ содержать какъ можно менѣе пустотъ, чтобы достигнуть или

особой прочности, или же совершенной непроницаемости.

Для опредѣленія количества продукта, которое можно примѣшивать къ данному песку, слѣдуетъ послѣдній подвергнуть нѣсколькимъ испытаніямъ. При различной формѣ и величинѣ зеренъ песку, вѣсъ одного и того же объема его измѣняется въ довольно значительныхъ предѣлахъ, точно также какъ и сумма промежутковъ между песчинками.

Чтобы изслѣдовать основательно эти различія, возьмемъ два рода песку, сходные и почти одинаковые по химическому составу, но различающіеся наружнымъ видомъ. Одинъ изъ нихъ—природный кварцевый песокъ, съ округленными зернами, другой — искусственный, т. е. толченый кварцъ, съ угловатыми песчинками. Изъ каждаго изъ этихъ обоихъ сортовъ приготовлены, путемъ послѣдовательнаго отсѣиванія, по 6-ти родовъ или номеровъ песку различной крупности (см. выше), а изъ искусственнаго песку кромѣ того приготовленъ № 7, содержащій смѣсь поровну изъ 6-ти предшествовавшихъ №№. Для каждаго № былъ опредѣленъ вѣсъ литра сухого песку, безъ встряхиванія (т. е. въ рыхломъ тѣлѣ) и объемъ находящихся въ немъ промежутковъ между песчинками, наливая въ него воду до совершеннаго наполненія.

Такъ какъ при дѣйствительныхъ работахъ песокъ рѣдко бываетъ совершенно сухимъ, то, кромѣ того, вѣсъ литра былъ еще разъ опредѣленъ, также въ рыхломъ тѣлѣ, но предварительно доведя его искусственно до полусухого состоянія, посредствомъ небольшой прибавки воды. Результатъ этихъ изслѣдованій оказался, какъ видно изъ табл. III, слѣдующій:

Разница между качествами естественнаго и искусственнаго песку выступаетъ весьма ясно и здѣсь же мы замѣтимъ, что нынче употребленіе искусственнаго песку все болѣе и болѣе расширяется: изъ той же таблицы мы видимъ, что одинъ и тотъ же объемъ влажнаго песку вѣситъ менѣе, чѣмъ сухаго, но эта разница, достигающая 200—300 граммъ. на литръ мелкаго песку, для крупнаго песку уменьшается до 25—30 граммъ; особенно же велика она для смѣшаннаго песку, содержащаго единовременно и крупныя и весьма мелкія зерна (для № 7 она=412 граммъ). Наконецъ мы видимъ, что объемъ пустотъ болѣе въ мелкомъ пескѣ, чѣмъ въ крупномъ, а всего менѣе объемъ пустотъ въ смѣшанномъ пескѣ.

Весьма важно на практикѣ принимать въ разсчетъ степень влажности употребляемаго песку, такъ какъ если употреблять то сухой, то влажный песокъ безъ различія, могутъ произойти ошибочныя пропорціи. Положимъ, напр., къ 1 куб. метру песку, вѣсящему въ сухомъ видѣ 1,400 килогр., мы примѣшиваемъ 500 килогр. цемента; если тотъ же объемъ песку во влажномъ видѣ вѣситъ 1,200 килогр., то мы къ нему уже должны примѣшивать лишь 428 килогр. цемента.

Если же мы не примемъ въ разсчетъ разницу въ вѣсѣ влажнаго песку, то растворъ нашъ будетъ уже имѣть пропорцію цемента 582 вмѣсто 500 килогр. Такъ какъ весьма трудно слѣдить за постоянной степенью сырости песку, то полезно, для уменьшенія отклоненій отъ нормальной пропорціи, опредѣлить количество примѣшиваемаго къ песку цемента или извести, взявъ средній вѣсъ песку между его вѣсами въ сухомъ и влажномъ видѣ.

Таблица III.

РОДЪ ПЕСКУ.	№	Въ сухомъ видѣ. Вѣсъ одного литра въ рыхломъ тѣлѣ, въ граммахъ.	Въ сухомъ видѣ. Объемъ промежутковъ въ куб. сант.	Въ полусухомъ видѣ, вѣсъ одного литра въ граммахъ.	Средній вѣсъ 1 литра въ граммахъ.	СТЕПЕНЬ КРУПНОСТИ.	
Природный, кварцевый, съ круглыми песчинками, № 1.	1	1230	526	929	1079	Очень мелкій	Песокъ.
	2	1300	497	996	1148	Мелкій	
	3	1418	455	1170	1294	Средній	
	4	1450	439	1315	1382	Крупный	
	5	1500	422	1397	1448	Средній	Гравій.
	6	1585	390	1549	1567	Крупный	
Толченый и просѣянный кварцъ № 2.	1	1180	549	950	1065	Очень мелкій	Песокъ.
	2	1200	544	993	1096	Мелкій	
	3	1300	506	1019	1159	Средній	
	4	1300	507	1161	1230	Крупный	
	5	1380	476	1269	1324	Средній	Гравій.
	6	1390	472	1362	1376	Крупный	
	7	1560	406	1148	1354	Смѣсь № 1—6.	

Когда желаютъ получить растворъ компактный и насколько возможно плотный, то, очевидно, къ песку слѣдуетъ примѣшивать столько цемента, чтобы, по обращеніи смѣси въ тѣсто, всѣ пустоты были бы совершенно заполнены. Въ дѣйствительности никогда нельзя получить абсолютнаго заполненія всѣхъ пустотъ, такъ какъ въ послѣднихъ всегда остается, во время приготовленія раствора и во время кладки, нѣкоторое количество воздуха, большее или меньше въ зависимости отъ свойствъ раствора и отъ способа работы. Можно довести это количество до наименьшаго предѣла, сильно уколачивая растворъ тонкими слоями, но совершенно уничтожить его—невозможно.

Количество поглощеннаго такимъ образомъ воздуха нерѣдко бываетъ весьма велико; такъ напр. при мелкомъ пескѣ оно можетъ достигать 10% всего объема, тогда какъ при крупномъ пескѣ не бываетъ болѣе 2—3%.

Данныя, которыми необходимо располагать для опредѣленія надлежащей пропорціи, будутъ, какъ видно изъ всего предыдущаго, слѣдующія: 1) вѣсъ единицы объема песку, 2) объемъ заключающихся въ немъ пустотъ и 3) выходъ тѣста изъ даннаго вѣса сухаго цемента (или извести) при прибавленіи извѣстнаго количества воды, которое также нужно опредѣлить.

Какъ мы уже говорили, лучше всего найти вѣсъ ед. объема песку сначала въ сухомъ, а затѣмъ во влажномъ видѣ.

Объемъ промежутковъ значительно измѣняется въ зависимости отъ того, какъ насыпать песокъ. Въ обыкновенныхъ растворахъ, при нормальной пропорціи, песокъ долженъ занимать всегда почти одинъ и тотъ же объемъ, независимо отъ того, былъ ли онъ до смѣшиванія сухъ или влаженъ и можно предположить, что этотъ объемъ соотвѣтствуетъ занимаемому пескомъ въ сухомъ видѣ и въ рыхломъ тѣлѣ.

Слѣдовательно, при послѣднихъ условіяхъ и слѣдуетъ измѣрять объемъ пустотъ. Измѣреніе это слѣдуетъ производить весьма тщательно, такъ какъ получить рядъ согласныхъ результатовъ здѣсь значительно труднѣе, чѣмъ при опредѣленіи вѣса песку.

Зная удѣльный вѣсъ песку, объемъ находящихся въ немъ пустотъ опредѣлить нетрудно. Удѣльный же вѣсъ можно опредѣлить съ достаточной точностью, насыпая 100 гр. песку въ снабженный дѣленіями цилиндръ, емкостью 150 куб. сант., въ который предварительно налито 100 куб. сант. воды. Разница уровней воды до и послѣ насыпанія песку совершенно точно даетъ объемъ, занимаемый 100 гр. песку; раздѣливъ 100 на величину этого объема, получимъ удѣльный вѣсъ даннаго песку. 8 различныхъ по внѣшнему виду образцовъ кварцеваго песку, удѣльный вѣсъ которыхъ опредѣлялся такимъ образомъ, дали цифры, колебавшіяся лишь въ весьма незначительныхъ предѣлахъ—отъ 2,60 до 2,66. Удѣльный вѣсъ известковаго песку съ пористыми песчинками обыкновенно даетъ результаты менѣе истинныхъ; такъ напр., песокъ со дна Сены показываетъ уд. вѣсъ 2,53, а гравій того же происхожденія—2,58, тогда какъ ихъ дѣйствительный уд. вѣсъ=2,69. Но очевидно, что для нашей цѣли, для опредѣленія пустотъ важна кажущаяся плотность; въ дѣйствительности даже послѣдняя не можетъ быть получена вполнѣ точно, такъ какъ зерна мягкаго известняка немедленно поглощаютъ нѣкоторое количество воды и такимъ образомъ объемъ пустотъ между ними получается нѣсколько преувеличеннымъ.

Далѣе, слѣдуетъ знать объемъ, который займетъ тѣсто, полученное при затвореніи, положимъ, 1 килогр. цемента извѣстнымъ количествомъ воды. Средній удѣльный вѣсъ Портландскаго цемента=3,05, абсолютный объемъ 1 килогр. порошка = 327 куб. сант. Чтобы получить объемъ тѣста, слѣдуетъ сюда прибавить объемъ воды, употребленный для затворенія. Такъ напр., если для этого употреблено 250 куб. сант. воды, то объемъ тѣста будетъ = 250 + 327 = 577 куб. сант. На опытѣ величина эта оказалась равною 580 куб. сант. и при увеличеніи количества воды, объемъ тѣста увеличивался какъ разъ въ размѣрѣ увеличенія количества воды. По этому можно принять, что абсолютный объемъ 1 килогр. цемента равенъ 330 куб. сантиметр. и слѣдовательно, зная вѣсъ употребляемаго цемента, получимъ объемъ тѣста, если умножимъ этотъ вѣсъ на 0,33 и сложимъ съ объемомъ воды, служащей для затворенія.

Для гидравлическихъ известей выходъ тѣста можетъ быть опредѣленъ такимъ же образомъ. Но, если для портландскихъ цементовъ хорошаго качества удѣльный вѣсъ остается всегда почти одинъ и тотъ же, такъ что множитель 0,33 всегда можно считать достаточно точнымъ, то съ другой стороны у гидравлическихъ известей уд. вѣсъ измѣняется въ болѣе обширныхъ предѣлахъ, отъ 2,6 до 2,8.

Поэтому слѣдуетъ прежде всего найти удѣльный вѣсъ употребляемой извести. Хорошая тейльская известь имѣетъ уд. вѣсъ = 2,78 и въ сходныхъ съ нею сортахъ, гдѣ можно полагать, что уд. вѣсъ будетъ весьма близокъ къ 2,80, абсолютный объемъ 1 килогр. порошка будетъ = 357 куб. сантиметрамъ. Для затворенія этого количества извести въ густое тѣсто надобно 500 куб. сант. воды и слѣд. объемъ тѣста будетъ = 357 + 500 = 857 куб. сант. Непосредственный опытъ даетъ нѣсколько большій результатъ, а именно 870 куб. сант., вслѣдствіе воздушныхъ пузырьковъ, которые остаются здѣсь въ массѣ тѣста въ большемъ количествѣ, чѣмъ въ настоящемъ цементѣ. Точно также, какъ и у цементовъ, объемъ здѣсь будетъ возрастать одинаково съ увеличеніемъ количества затворяющей воды. Послѣднее, въ размѣрахъ необходимыхъ для полученія тѣста, бываетъ весьма различно въ зависимости отъ качествъ извести. Такъ тейльская известь требуетъ 50% воды, одинъ изъ образцовъ извести изъ Beffes потребовалъ 83% а хорошіе сорта изъ Турнэ требуютъ 50—60%.

Теперь остается лишь опредѣлить количество воды, необходимой для затворенія самаго раствора, измѣняющееся въ зависимости отъ свойствъ песку и отъ пропорціи раствора. Если пропорція цемента невелика, напр. 250 — 350 килогр. цемента на 1 куб. метръ песку, то количество воды, при среднемъ пескѣ, можетъ равняться 100% вѣса цемента; при нормальныхъ пропорціяхъ 500 — 600 килогр. цемента на 1 куб. метръ песку, количество воды измѣняется отъ 80—60% вѣса цемента при мелкомъ пескѣ и до 40—30% при крупномъ. При утрамбованіи растворовъ разница нестоль велика — тогда идетъ воды 30 — 40% вѣса цемента при мелкомъ и 23 — 28% при крупномъ пескѣ.

Песокъ съ пористыми зернами требуетъ болѣе воды чѣмъ кварцевый, зерна коего не поглощаютъ воду. Изъ этого мы видимъ, что точно опредѣлить количество воды для раствора можно лишь опытомъ. Для этого смѣшиваютъ 1 литръ песку съ 500—600 гр. цемента или съ 300—400 гр. извести и прибавляютъ воды до желаемой степени густоты. Здѣсь мы полагаемъ, что вся вода, влитая въ растворъ, служитъ для обращенія цемента или

извести въ тѣсто. Но можно представить себѣ, что вода раздѣляется на 2 части, изъ коихъ одна, служащая для обращенія въ тѣсто цемента или извести, остается неизмѣнною и=250 куб. сант. на 1 килогр. цемента или 500 куб. сант. на 1 килогр. тейльской извести; другая же часть измѣняется, въ зависимости отъ качествъ песку.

Въ обоихъ случаяхъ результаты получаются сходные, но первый пріемъ намъ кажется проще. Въ томъ случаѣ, если песчинки пористы, то надо знать, чтобы придти къ точнымъ выводамъ, количество поглощаемой ихъ порами воды и не засчитывать это количество въ счетъ воды, потребной для гашенія.

Коль скоро опредѣлены всѣ данныя—вѣсъ литра песку, объемъ пустотъ, количество воды, потребное для затворенія 100 гр. цемента (или извести), объемъ тѣста, получаемаго при затвореніи даннымъ количествомъ воды—разсчетъ дѣлается чрезвычайно простъ. Возьмемъ напр. 3-й нумеръ втораго сорта песку (нормальнаго). Литръ вѣситъ 1,300 гр., объемъ пустотъ = 506 куб. сант.; при пропорціи 500 — 600 гр. цемента на 1 литръ песку потребно воды 50% вѣса цемента; 1 килогр. цемента, затворенный 500 куб. сант. воды даетъ 330+500=830 куб. сант. тѣста. Такъ какъ надо получить 506 куб. сант. тѣста для заполненія промежутковъ въ пескѣ, то цемента потребно $\frac{506}{830} \times 1,000 = 610$ гр., а воды для затворенія—$610 \times \frac{50}{100} = 305$ куб. сант.

Если мы, желая сдѣлать повѣрку, сложимъ вмѣстѣ объемы, занимаемые 1,300 гр. песку, 610 гр. цемента и 305 гр. воды, то должны получить въ суммѣ 1,000 куб. сант. И дѣйствительно, если плотность песку=2,63, то

$$\frac{1,300}{2,63} + \frac{610}{3,05} + 305 = 999.$$

Это представитъ собою абсолютный объемъ раствора; въ дѣйствительности же объемъ его будетъ нѣсколько болѣе вслѣдствіе воздуха, оставшагося въ немъ при его приготовленіи, на что мы уже указывали ранѣе. Результаты приложенія приводимаго разсчета ко всѣмъ образцамъ песку, находящимся въ табл. III, собраны въ ниже слѣдующую таблицу (IV); кромѣ того, для искусственнаго песку опредѣленъ выходъ раствора, смѣшивая съ нимъ цементъ и известь въ количествахъ, указываемыхъ разсчетомъ (см. столбцы 4, 8, 12 и 16 таб. IV).

Разсматривая послѣднюю таблицу, мы видимъ, что при природномъ пескѣ доза цемента или извести остается почти

Таблица IV.

№№ образц. песку.	Булонскій цементъ. Обыкновенные растворы. Количество воды, въ % вѣс. цемента.	Количество цемен. для заполненія пустотъ въ пескѣ.	Объемъ раствора.	Пропорція цемента на 1 лит. песку (средняго вѣса).	Уплотненные растворы. Количество воды, въ % вѣс. цемента.	Количество цем. для заполненія пустотъ въ пескѣ.	Объемъ раствора.	Пропорція цем. на 1 литръ песку (средняго вѣса).	Тейльская известь. Обыкновенные растворы. Количество воды, въ % вѣса цем.	Количество цем. для заполненія пустотъ въ пескѣ.	Объемъ раствора.	Пропорція цем. на 1 литръ песку (средняго вѣса).	Уплотненные растворы. Количество воды, въ % вѣса цем.	Количество цем. для заполненія пустотъ въ пескѣ.	Объемъ раствора.	Пропорція цем. на 1 литръ песку (средняго вѣса).
	куб. сан.	грамм.			куб. сант.	грамм.			куб. сант.	грамм.			куб. сант.	грамм.		
1	60	565	—	494	35	773	—	677	90	411	—	360	70	486	—	426
2	50	598	—	528	32	764	—	673	80	421	—	370	65	482	—	424
3	45	583	—	531	30	722	—	658	70	421	—	383	60	464	—	423
4	40	600	—	570	28	719	—	684	65	426	—	404	55	472	—	449
5	35	620	—	593	26	715	—	689	60	430	—	414	50	474	—	457
6	30	619	—	611	24	687	—	678	55	419	—	394	48	453	—	446
1	70	533	1080	496	40	752	1060	678	90	429	1060	386	70	508	1050	457
2	60	584	1080	532	35	800	1035	729	80	460	1060	419	65	528	1030	482
3	50	609	1064	542	32	778	1025	692	70	468	1035	417	60	516	1016	458
4	40	694	1020	655	30	704	1010	760	65	493	1010	466	55	545	1000	515
5	35	700	1010	671	28	884	1000	748	60	475	1010	457	50	534	1000	517
6	30	749	1000	741	24	720	1000	818	55	507	1000	500	48	548	1000	536
7	45	520	1000	450	30	868	1000	559	65	395	1000	342	55	435	1000	375
Стол. 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

одна и таже, независимо отъ степени крупности песку; въ искусственный же песокъ потребны болѣе сильныя пропорціи, особенно при болѣе крупныхъ зернахъ.

На практикѣ, пропорціи должны быть болѣе значительными, такъ какъ слѣдуетъ принимать во вниманіе несовершенность смѣшиванія; но съ другой стороны замѣтимъ, что болѣе тощіе растворы даютъ нѣсколько большую осадку, чѣмъ нормальные или жирные растворы. Для уплотняемыхъ растворовъ пропорція можетъ быть значительно понижена, но при обыкновенныхъ условіяхъ работы приводимыя цифры слѣдуетъ считать болѣе или менѣе предѣльными.

Надо наблюдать, чтобы количество воды, употребляемое для затворенія, всегда превосходило количество, необходимое для полной гидраціи цемента или извести; только часть затворяющей воды непосредственно вступаетъ въ химическое соединеніе во время завязыванія и отвердѣванія цемента или извести; другая же часть, которая при затвореніи была необходима лишь для того, чтобы придать раствору потребную пластичность, впослѣдствіи удаляется, оставляя пустоты, разсѣянныя въ массѣ раствора.

Многочисленныя изслѣдованія растворовъ спустя нѣсколько лѣтъ послѣ ихъ затворенія, доказали, что количество соединенной воды возрастаетъ, среднимъ числомъ отъ 20—22% вѣса чистаго цементнаго раствора до 25—28%. Для известей цифра эта весьма колеблется; можно принять, что для известей хорошаго качества количество связанной воды, достигающее 15—18% вѣса раствора чистой извести, доходитъ до 17—22%. Принявъ, что количество соединенной воды есть 25% для цемента и 20% для извести, мы видимъ уже на осно-

Таблица V.

Родъ песку.	Пропорція цемента въ грам. на 1 литръ песку.	БУЛОНСКІЙ ЦЕМЕНТЪ. Уплотненные растворы. Количество воды въ к. сант.	Объемъ раствора въ куб. сант.	Абсолютный объемъ.	Разность.	Объемъ избытка воды въ куб. с.	Общій объемъ пустотъ.	Тоже, въ % объема раствора.	Обыкновенные растворы. Количество воды въ к. сант.	Объемъ раствора, въ куб. сант.	Абсолютный объемъ.	Разность.	Объемъ избытка воды въ куб. с.	Общій объемъ пустотъ.	Тоже, въ % объема раствора.	ТЕЙЛЬСКАЯ ИЗВЕСТЬ. Обыкновенные растворы. Колич. воды въ к. с.	Объемъ раств. въ к. с.	Абсолютный объемъ.	Разность.	Об. избыт. воды въ к. с.	Общій объемъ пуст.	Тоже, въ % объем. раст.
	грам.	к. с.	к. с.	к. с.	к. с.	к. с.	к. с,	%	грам.	к. с.	к. с.	к. с.	к. с.	к. с.	%	гр.	к. с.	к. с.	к. с.	к. с.	к. с.	%
Мелкій № 2. Вѣсъ литра==1,200 гр., Объемъ пустотъ=544 к. сант.	350	122	812	693,5	118,5	39,5	158	19	310	990	881,5	108,5	227,5	336	34	250	340	1010	886	124	290	414
	450	157	840	761,5	78,5	44,5	123	14	330	1040	934,5	105,5	217,5	323	31	350	390	1060	972	88	320	408
	550	187	848	824,5	23,5	49,5	73	9	350	1080	987,5	92,5	212,5	305	28	450	420	1140	1038	102	330	432
	650	214	914	884,5	29,5	51,5	81	9	350	1120	1020,5	99,5	187,5	287	25	550	480	1230	1134	96	370	466
	750	225	954	928,5	25,5	37,5	63	7	350	1150	1053,5	96,5	162,5	259	22	650	500	1270	1190	80	370	450
	850	238	994	974,5	19,5	25,5	45	5	350	1200	1086,5	113,5	137,5	251	21	—	—	—	—	—	—	—
	1000	250	1054	1036	18,0	—	18	2	380	1270	1166	104,0	130,0	234	18	—	—	—	—	—	—	—
Средній (нормальный) № 3 Вѣсъ литра==1300 гр. Объемъ пустотъ=506 к. сант.	350	105	834	714,5	119,5	22,5	142	17	250	940	859,5	80,5	167,5	248	26	250	315	950	899	51	265	33
	450	135	834	777,5	56,5	22,5	79	9	250	980	892,5	87,5	137,5	225	23	350	350	985	930	55	280	34
	550	154	844	829,5	14,5	16,5	31	4	280	1040	955,5	84,5	142,5	227	21	450	400	1086	1056	30	310	31
	650	175,5	904	884,0	20,0	13,0	33	3	310	1096	1028,5	67,5	147,5	215	19	550	400	1160	1092	68	290	31
	750	195	944	936,5	7,5	7,5	15	2	315	1100	1056,5	43,5	127,5	171	15	650	500	1275	1228	47	370	35
	850	212,5	994	987,0	7,0	—	7	1	320	1140	1094,5	45,5	107,5	153	13	—	—	—	—	—	—	—
	1000	240	1100	1064,3	36,0	—	26	2	350	1220	1174	46,5	100	146	12	—	—	—	—	—	—	—
Средній гравій № 5. Вѣсъ литра==1380 гр. Объемъ пустотъ=476 к. сант.	350	105	850	744,5	105,5	22,5	128	16	150	970	799,5	170,5	77,5	248	26	250	220	960	834	126	270	41
	450	135	850	807,5	42,5	22,5	65	8	180	970	852,5	117,5	67,5	185	19	350	250	980	900	80	180	27
	550	154	880	859,5	20,5	16,0	36,5	4	200	970	905,5	64,5	62,5	127	13	450	310	1020	996	24	220	21
	650	182	920	914,0	6,0	13,0	19	2	240	990	978,5	11,5	77,5	89	9	550	360	1100	1082	18	250	24
	750	187	960	958,5	1,5	—	1,5	1	275	1060	1046,5	13,5	87,5	101	9	650	420	1200	1178	22	290	26
	850	204	1010	1008,5	1,5	—	—	—	290	1100	1094,5	5,5	77,5	83	8	—	—	—	—	—	—	—
	1000	230	1088	1084	2,0	—	—	—	315	1176	1169	7,0	65,0	72	6	—	—	—	—	—	—	—

ваніи предыдущей таблицы, что избытокъ воды значителенъ при мелкомъ и, наоборотъ, невеликъ при крупномъ пескѣ.

Чтобы опредѣлить дѣйствительную величину суммы пустотъ, могущей находиться въ отвердѣвшемъ растворѣ, были произведены опыты надъ растворами, составъ которыхъ мѣнялся отъ 250 гр. до 1000 гр. цемента или извести на 1 литръ песку, причемъ опыты повторялись для трехъ различныхъ №№ песку (искусственный — толченый кварцъ, №№ 2, 3 и 5).

При всякомъ опытѣ опредѣлены абсолютные объемы смѣшиваемыхъ тѣлъ, разность между дѣйствительнымъ и полученнымъ на самомъ дѣлѣ объемами выражаетъ величину суммы пустотъ, находящихся въ цементѣ во время кладки и зависящихъ либо отъ недостаточнаго количества цементнаго тѣста въ тощихъ растворахъ, либо отъ захваченнаго массою воздуха — въ растворахъ жирныхъ. Вычитая объемъ воды, вступающей въ химическое соединеніе изъ всего объема воды, употребленной при затвореніи, точно также получаемъ объемъ пустотъ, зависящихъ отъ избытка употребленной воды и отъ высыханія раствора.

Результатъ этихъ опытовъ, помѣщенный въ видѣ прилагаемой таблицы V, наглядно показываетъ вліяніе крупности песку на качество раствора. Прежде всего слѣдуетъ замѣтить, что совершенно невозможно получить сплошную массу раствора при употребленіи мелкаго песку, если затвореніе его совершалось обыкновеннымъ способомъ и при обычной консистенціи, такъ какъ даже при смѣси 1000 килогр. цемента на 1 куб. метръ песку, сумма пустотъ все еще составляетъ 18% всего объема раствора. Если затвореніе производится малымъ количествомъ воды и растворъ сильно сдавливается, то этотъ недостатокъ мелкаго песку выступаетъ не такъ рельефно. Наоборотъ, крупный песокъ, даже при умѣренныхъ пропорціяхъ цемента, почти не даетъ пустотъ.

Такимъ образомъ является полная возможность объясненія результатовъ испытаній сопротивленія, помѣщенныхъ выше въ табл. I и II. Тѣмъ не менѣе, на практикѣ, мелкій песокъ даже въ сильно уколачиваемыхъ растворахъ, далеко не даетъ тѣхъ сопротивленій, которыя наблюдаются надъ лабораторными образцами небольшихъ размѣровъ, такъ какъ растворъ, приготовленный на мелкомъ пескѣ, гораздо труднѣе уколачивается, чѣмъ смѣсь цемента и крупнаго песку.

Изъ той же таблицы мы видимъ, что растворы изъ гидравлической извести, какова бы ни была ихъ пропорція, всегда весьма пористы. При наиболѣе тяжелыхъ сортахъ извести лучшаго качества, сумма пустотъ, какъ кажется, не можетъ быть менѣе 20% общаго объема раствора, а въ нѣкоторыхъ случаяхъ достигаетъ даже 41%; болѣе же легкіе сорта дали бы безъ сомнѣнія еще менѣе благопріятные результаты. Такъ напр., одинъ изъ легкихъ сортовъ извести, требующій для затворенія 83% воды, при выходѣ тѣста 1210 куб. сант. и при удѣльномъ вѣсѣ 2,70, представляетъ по окончаніи высыханія сумму объемовъ пустотъ, равную 640 куб. сант. или 52% всего объема раствора. Пористый растворъ еще не всегда слѣдуетъ считать совершенно проницаемымъ для воды такъ какъ поры его, если только онѣ не слишкомъ многочисленны, быстро закупориваются и заполняются или мелкимъ соромъ, приносимымъ протекающей водой, или же отложеніями углекислой извести. Въ растворахъ, пропорція которыхъ есть 1 : 3, опытъ показалъ количества углекислоты, достигающія 20% по вѣсу чистаго цемента. По этому пустоты сами по себѣ не представляютъ особенной важности, но когда количество ихъ дѣлается слишкомъ значительнымъ, какъ напр., при употребленіи мелкаго песку, или же при крупномъ пескѣ, но слишкомъ тощихъ пропорціяхъ цемента, то можно всегда предположить, что эти пустоты расположились въ массѣ раствора не совсѣмъ равномѣрно и въ такомъ случаѣ растворъ, представляя болѣе слабыя мѣста, будетъ страдать недостаткомъ однородности.

Изъ всего, изложеннаго нами, можно заключить, что пропорціи, указываемыя въ табл. IV, не слѣдуетъ считать чрезмѣрными; напротивъ того, ихъ можно было бы значительно увеличить при употребленіи мелкаго песку. Такимъ образомъ, количество цемента, смѣшиваемое съ 1 куб. метромъ песку, должно, вообще говоря, быть равно 600 килогр. во всѣхъ тѣхъ случаяхъ, когда потребна или значительная прочность, или же достаточная плотность, т. е. водонепроницаемость. Для работъ при морскихъ сооруженіяхъ, какъ это окончательно установлено въ послѣднее время, растворъ долженъ быть сколь возможно болѣе непроницаемъ водою, вслѣдствіе чего указанное количество 600 гр. надо считать наименьшимъ; употребленіе же мелкаго песку при подобныхъ работахъ слѣдуетъ считать совершенно не удобнымъ, даже при повышенныхъ пропорціяхъ цемента. 600 гр. цемента на 1 к. м. песку слѣдуетъ разумѣется считать вполнѣ нормальнымъ лишь при условіи достаточно тонкаго помола песку. Всѣ опыты, описанные въ настоящей статьѣ были произведены надъ Булонскимъ цементомъ, оставляющимъ не болѣе 5% остатка на ситѣ въ 900 клѣтокъ на кв. сант. (№ 80). Между тѣмъ въ продажѣ иногда встрѣчаются цементы, оставляющіе на томъ же ситѣ 18—20% зеренъ, которые не могутъ быть обращены тутъ же въ порошокъ. Зерна эти настолько крупны, что ихъ можно разсматривать, какъ примѣсь песку; поэтому, при употребленіи грубо измолотыхъ цементовъ слѣдуетъ увеличивать ихъ пропорцію покрайней мѣрѣ на количество остатка, получаемаго на ситѣ № 80. Такъ, напр., если остатокъ этотъ = 20%, то пропорція цемента въ растворѣ должна быть уже не к600 килогр., а 720 килогр.

Что касается до гидравлической извести, то, какъ ажется, слѣдуетъ наилучшею по результатамъ пропорціею считать 350—450 килогр. на 1 куб. метръ песка (средняго вѣса). Кромѣ того, эта пропорція наиболѣе употребительна на практикѣ.

Совершенно тоже, что было сказано относительно грубо измолотаго цемента, слѣдуетъ имѣть въ виду и при разсчетѣ пропорціи такой извести, въ которой обнаружено присутствіе инертныхъ крупныхъ частицъ. Песокъ, употребляемый обыкновенно на работахъ, далеко не представляетъ такого однообразія въ размѣрахъ зеренъ, какъ песокъ, употреблявшійся для лабораторныхъ испытаній и поэтому на практикѣ проц ентное содержаніе пустотъ будетъ менѣе. Наблюденія надъ пескомъ, дѣйствительно употребляемымъ, показали, что объемъ пустотъ колеблется отъ 400 до 460 куб. сант. на литръ. Какъ показываетъ приводимая ниже таблица № VI, пропорціи при такомъ пескѣ измѣняются отъ 500 до 600 гр. на литръ песку (средняго вѣса), за исключеніемъ лишь песку, содержащаго слишкомъ много мелкихъ частицъ. Слѣдовательно, цифры таблицъ IV и V подтверждаются и послѣднею таблицею.

Таблица VI.

РОДЪ ПЕСКУ.	Плотность песку.	Сухой песокъ. Вѣсъ литра въ рыхломъ тѣлѣ.	Сухой песокъ. Объемъ пустотъ.	Вѣсъ литра сырого песку.	Средній вѣсъ.	Пропорціи цемента на 1 литръ песку (средн. вѣст.).	Количество воды для 100 гр. цемента.
		Гр.	куб. с.				куб. с.
1. Морской, очень мелкій, безъ остатка проходящій сито № 40	2,63	1435	455	1193	1329	451	60
2. Рѣчной, проходящій сито № 6 и остающійся на № 30	2,66	1435	461	1196	1315	577	40
3. Морской проходящій № 6	2,63	1450	449	1176	1313	519	45
4. Часть послѣдняго, проходящая сито № 12 и остающаяся на № 30.	2,61	1405	460	1232	1318	590	40
5. Морской, проходящій № 6	2,64	1535	420	1252	1393	533	40
6. Часть послѣдняго, гдѣ болѣе мелкія песчинки отсѣяны сквозь сито № 30 .	2,64	1480	440	1314	1397	568	40
7. Морской, съ весьма округленными зернами, проходящій сквозь сито № 2 . .	2,61	1570	400	1334	1452	505	40
8. Часть послѣдняго, причемъ крупныя песчинки отсѣяны на № 6, а мелкія — сквозь № 30 . . .	2,61	1550	407	1370	1460	540	38
9. Со дна Сены, проходящій № 12 .	2,53	1445	430	1140	1292	492	45
10. Часть послѣдняго, но мелкія песчинки отсѣяны черезъ № 30	2,54	1430	438	1238	1334	559	40
11. Гравій изъ Сены, проходящій сквозь № 2 и остающійся на № 12	2,58	1450	440	1382	1416	587	40

Перевелъ *В. Эвальдъ.*

Залъ для гимнастики при школѣ Св. Анны въ С.-Петербургѣ.

(Листъ № 60).

Исторія. Въ школѣ лютеранскаго прихода Св. Анны, за неимѣніемъ средствъ, не было по сіе время особаго зала для гимнастическихъ упражненій; таковыя дѣлались, по необходимости, въ душномъ, тѣсномъ и полусвѣтломъ коридорѣ.

По случаю празднованія, 3 января сего года, 150-тилѣтняго юбилея этой школы, бывшіе воспитанники ее, памятуя, что «*здоровая душа въ здоровомъ тѣлѣ*», рѣшили увѣковѣчить этотъ день постройкою гимнастическаго и вмѣстѣ съ тѣмъ рекреаціоннаго зала, безъ коего обойтись училищу было уже невозможно.

Для этой цѣли ими была собрана, путемъ добровольныхъ пожертвованій почти половина необходимой для постройки суммы, исчисленной по смѣтѣ въ 12.228 руб.

Расположеніе. Залъ пристроенъ во внутреннемъ школьномъ дворѣ, узкой стороной вплотную къ школьному зданію. Другого, болѣе подходящаго мѣста школа, къ сожалѣнію, въ распоряженіи не имѣла. Входъ въ залъ, равно какъ и на небольшую его галлерею или балконъ — съ главной лѣстницы училища.

Размѣры. Размѣры зала обусловлены были величиною двора, имѣвшаго около 10 саж. въ квадратѣ. Залъ образуетъ въ планѣ прямоугольникъ въ 25 арш. длиною и 16 арш. шириною. Вышина его 11 арш., а площадь 45 кв. саж. Дворы вокругъ зала имѣютъ шир. въ 2 саж.

Видъ. Въ поперечномъ сѣченіи залъ имѣетъ видъ удлиненнаго полукруга; такая форма ему придана въ виду того, чтобы не отнимать слишкомъ много свѣта отъ окружающихъ его помѣщеній.

Устройство. По плитному фундаменту на цементномъ растворѣ, построены кирпичныя стѣны въ 12 верш. толщ. и 3 арш. вышины, также на растворѣ изъ романскаго цемента. Желѣзныя, дугообразныя фермы, образующія остовъ потолка и крыши вмѣстѣ, съ тѣмъ укрѣплены болтами въ фундаментъ; въ стѣнахъ задѣланъ родъ желѣзныхъ контрфорсовъ, чтобы препятствовать боковому ихъ выгибы, такъ какъ фермы изъ двутавровыхъ прокатныхъ балокъ, выш. въ 7 дюйм., не имѣютъ ни струнъ, ни затяжекъ. Къ дугамъ, разставленнымъ на 1,5 саж. одна отъ другой и скрѣпленныхъ продольными прогонами, привинчены подпиленные и выгнутые бруски, а по нимъ устроенъ потолокъ изъ шпунтованныхъ досокъ въ $2^1|_2$ дюйм. Доски эти покрыты толстымъ войлокомъ и асфальтовымъ толемъ, а затѣмъ, для образованія промежутка для смазки и для укрѣпленія второй, дюймовой палубы прибиты, нормально къ главной оси зданія, на разстояніи 1,5 арш., бруски въ $2^1|_2$ дюйма. По палубѣ устроена кровля изъ цинкованнаго желѣза. Промежутокъ же между внутренней и наружной палубами заполненъ пробковыми обрѣзками, которыя утрамбовывались и заливались прыскомъ изъ остатковъ частью алебастра, частью цемента.

На 60 кв. саж. пробковой смазки въ $2^1|_2$ дюйм. толщ. пошло 102 пуда пробки, т. е. на 1,7 пуда по 1 кв. саж. Этотъ матеріалъ былъ выписанъ изъ Риги, получался въ гидравлически-пресованныхъ тюкахъ по 4 пуда каждый и обошелся по 70 коп. за пудъ.

Каменныя стѣны покрыты панелями изъ дюймовыхъ досокъ въ 3 арш. вышины.

Полъ изъ сосновыхъ шпунтованныхъ досокъ устроенъ въ елку съ цѣлью лучшаго его сохраненія отъ вытиранія и расщепленія. Подъ нимъ сдѣлана досчатая обрѣшетка по бетонному основанію.

Отопленіе и вентиляція. Залъ, имѣющій 135 куб. саж. воздуха, отапливается двумя камерными печами въ 12,5 куб. арш. каждая; еще 2 такія же печи еще не по-

ставлены, такъ какъ не успѣли пробрать, за время каникулъ, дымоходы въ стѣнахъ училища.

Вентиляція получается черезъ печныя камеры, вытяжные каналы и оконныя форточки.

Аппараты. Колесо для «гигантскихъ шаговъ» и «кольца» подвѣшаны посреди зала къ формамъ, а лѣстницы, шесты для лазанія и проч. устроены въ концѣ зала; трапеціи на выдвижныхъ стойкахъ, чтобы не стѣснять зала.

Стоимость. Вся постройка обошлась, безъ гимнастическихъ аппаратовъ и лампъ, въ 11.866 руб., изъ коихъ 6.746 руб. 75 коп. были великодушно пожертвованы натурою нижепоименованными фирмами, подрядчиками и мастерами, а именно:

1) Спб. *Металлическій заводъ* (фермы и просвѣты); 2) В. В. *Гюртлеръ* (выгреба, колодцы и канализація изъ бетона); 3) *Эрленбахъ* и К° (стекла); 4) *Вогау* и К° (Романскій цементъ); 5) В. О. *Колышко* (плитныя раб. и матеріалы); 6) Еф. Вав. *Васильевъ* (плотничныя работы); 7) Ик. Плат. *Кузнецовскій* (песокъ, глина и земляныя работы); 8) Э. Г. *Брантъ* и К° (лѣсные матеріалы); 9) Ал. Матв. *Колпаковъ* (штукатурныя работы); 10) Вл. Ем. *Владиміровъ* (каменныя работы); 11) Мих. Вас. *Харламовъ* (гончарный товаръ); 12) Е. А. *Вебергъ* (домовые приборы); 13) *Палеховъ* (кузнечныя работы); 14) М. Мих. *Михайловъ* (столярныя работы); 15) Ф. Фр. *Гилле* (асфальтовыя и бетонныя работы); 16) К. *Винклеръ* (слесарно-механическія работы); 17) *Косъ и Дюръ* (цементъ Портъ-Кунда); 18 *Науманъ* и К° (асфальтовый толь); 19) Ан. Ден. *Благодаревъ* (бутовая плита); 20) *Ларіоновъ* (тоже); 21) П. Г. *Галапинъ* (малярныя работы); 22) Р. Г. *Ермолинъ* (кровельныя работы); 23) *Флейшгауеръ* (алебастръ и известь); 24) Ап. Алекс. *Мерцъ* (земляныя работы); 25) Л. *Фатѣевъ* (печныя работы); 26) И. О. *Логановъ* (гвозди и приборы); 27) *Товарищество обработки строительныхъ матеріаловъ* (кирпичъ); 28) г-жа *Иванова* (войлокъ); 29) *Курджіа* (мраморная доска), и другія.

Общая стоимость въ 11.869 руб. подраздѣляется, въ округленныхъ цифрахъ, по статьямъ работъ слѣдующимъ образомъ:

				%
I.	Земляныя работы	руб.	101	0,9
II.	Каменныя	»	1.857	15,5
III.	Плотничныя	»	974	8,2
IV.	Металлическія	»	4.687	39,3
V.	Кровельныя	»	633	5,3
VI.	Столярныя	»	659	5,5
VII.	Штукатурныя	»	210	1,8
VIII.	Пробковая смазка	»	160	1,4
IX.	Печныя работы	»	224	1,9
X.	Канализація	»	707	5,9
XI.	Мраморныя работы	»	35	0,3
XII.	Бетонныя	»	150	1,3
XIII.	Асфальтовыя	»	50	0,5
XIV.	Стекольныя	»	385	3,3
XV.	Малярныя	»	130	1.1
XVI.	Разныя работы и мелкіе расходы		154	1,4
XVII.	Техническій и хозяйственный надзоръ		750	6,4
	Итого	руб.	11.866	100

Въ томъ числѣ уплаченныхъ . 5.119 р. 25 к.
Пожертвованныхъ. . . . . . 6.746 » 75 »
Итого . . . . 11.866 руб.

Отдѣлка зала самая скромная; рѣшетка на балконѣ, работы г. Ринклера, и надпись на мраморной доскѣ составляютъ единственное украшеніе помѣщенія. Стѣны оштукатурены и окрашены клеевой краской; потолокъ и панели заолифлены, а желѣзныя части, переплеты и дверь окрашены по маслу.

Помощникомъ моимъ при постройкѣ состоялъ гражданскій инженеръ Эд. Эд. Вильфартъ.

В. Шрѣтеръ.

Детали церкви въ с. Новотомниковѣ.

Въ 1887, 1888и 1889 гг., въ имѣніи графа И. И. Воронцова-Дашкова, селѣ Новотомниковѣ, Тамбовской губ., Шацкаго уѣзда, мною была построена на средства владѣльца каменная церковь, въ замѣнъ существующей ветхой, деревянной.

Она была проектирована въ русскомъ стилѣ, московскаго періода. Фасадъ, согласно требованіямъ стиля и имѣвшемуся на мѣстѣ материалу, а также въ видахъ прочности былъ исполненъ изъ одного только кирпича, безъ штукатурки и лѣпной работы. Такъ какъ я полагалъ, что онъ тогда только будетъ «строго выдержанъ въ стилѣ», когда и элементы его будутъ «стильны», то я считалъ необходимымъ примѣнять эти элементы только въ томъ видѣ и той формѣ, въ какихъ они встрѣчаются въ древнерусскихъ постройкахъ московскаго періода.

Если мы теперь обратимся предварительно къ разсмотрѣнію этихъ построекъ, то замѣтимъ въ нихъ слѣдующія особенности, о которыхъ мы уже имѣли случай говорить на страницахъ «Зодчаго» [1]).

«Московская архитектура, ведущая свое начало отъ суздальской, въ раннемъ періодѣ своего существованія представляетъ — по внѣшнему облику — повтореніе суздальскихъ первообразцовъ, но по матеріалу значительно отъ нихъ разнится: большинство построекъ суздальской области сооружено изъ бѣлаго тесаннаго камня, тогда какъ въ московской архитектурѣ, за весьма немногими исключеніями, въ родѣ Троицкаго Собора Троице-Сергіевской лавры, построеннаго также изъ бѣлаго камня, преобладаетъ кирпичъ; тесовый же камень употребляется почти исключительно для украшенія и то преимущественно въ богатыхъ постройкахъ XVII вѣка, каковы, напримѣръ: Терема, потѣшный дворецъ, церкви Грузинской Божіей Матери, Останкинская и пр. Естественно, что новый матеріалъ долженъ былъ породить и новыя украшенія; и дѣйствительно, въ XVI и XVII вв. появляются въ московской архитектурѣ такія формы, которыя совсѣмъ не встрѣчаются въ суздальской. Конечно появленіе многихъ изъ нихъ объясняется новыми вліяніями, которыя начинаютъ преобладать въ то время въ Россіи, но все же есть много формъ, чисто, такъ сказать, «кирпичнаго» происхожденія. Къ числу подобныхъ формъ мы относимъ прежде всего всю профилевку карнизовъ, поясковъ, кокошниковъ и пр., а затѣмъ всѣ украшенія въ характерѣ кирпичнаго стиля, каковы, напримѣръ, кирпичи ребромъ на фасадѣ, ширинки, или квадратныя впадинки на подобіе кессоновъ».

[1]) См. „Зодчій“ 1879 г., стр. 120, нашу статью „Уборныя части въ московскомъ зодчествѣ“.

«Изученіе классической архитектуры мы начинаемъ обыкновенно съ обломовъ, затѣмъ переходимъ къ ордерамъ и наконецъ — къ общему. Между тѣмъ, въ дѣлѣ изученія нашего роднаго зодчества поступаемъ какъ разъ наоборотъ, т. е. начинаемъ прямо съ общаго и нерѣдко на этомъ и останавливаемся...»

«Тяги и карнизы въ московскомъ зодчествѣ складывались обыкновенно изъ простого и лекальнаго кирпича, размѣры котораго были нѣсколько больше нынѣшнихъ... Лекальный кирпичъ встрѣчается лишь слѣдующихъ семи видовъ: a) желобкомъ съ полочкой, b) четвертной валъ съ маленькой полочкой, c) валикъ, вытесанный въ толщину или въ ширину кирпича, d) тёска по тѣмъ же направленіямъ, и наконецъ e) валикъ, вытесанный на углу кирпича. Кромѣ гладкаго кирпича употреблялся еще кирпичъ съ обронными узорами на лицевой грани; узоры эти иногда весьма правильны, а иногда выдѣланы довольно грубо, такъ что трудно рѣшить, обжимались ли они формою, или же вытёсывались впослѣдствіи на обожженномъ кирпичѣ, на мѣстѣ работъ; по крайней мѣрѣ, мы поручали въ видѣ опыта умѣлымъ каменьщикамъ насѣкать подобные узоры на новомъ кирпичѣ и они выдѣлывали ихъ, съ помощью одного только своего каменьщичьяго молотка съ такимъ совершенствомъ, что поддѣлку почти нельзя было отличить. По всей вѣроятности оба способа примѣнялись одинаково».

«Изъ этихъ обломковъ и изъ обыкновеннаго кирпича плашмя и на ребро, въ видѣ полочки, образовывались всевозможныя сочетанія для карнизовъ и поясковъ, изъ которыхъ большіе отличались отъ маленькихъ, нерѣдко только повтореніемъ тѣхъ же частей. Вслѣдствіе этого не только карнизъ и тяги одного и того же зданія, но и разныхъ зданій, представляютъ тождественныя повторенія. Сочетанія обломовъ обыкновенно весьма гармоничны, не красивыя же являются только въ видѣ исключенія. Кирпичи, обтёсанные обломами, образуютъ каждый отдѣльную тягу и только въ рѣдкихъ случаяхъ помѣщаются другъ на другѣ безъ выноса, образуя своими поверхностями одинъ общій обломъ. Карнизы нерѣдко поддерживаются модульонами, сдѣланными изъ одного ряда тычковъ, или изъ двухъ рядовъ. Фризокъ всегда отдѣляется отъ глади стѣны валикомъ и часто украшается кирпичемъ, обращеннымъ на фасадъ ребромъ, который своими тѣнями образуетъ подобіе зубчиковъ или дантикула».

«Плоскія части зданій, какъ, напримѣръ, гладь стѣнъ, устои воротныхъ арокъ, пилястры, парапеты крѣпостныхъ стѣнъ и пр. убирались или наряжались «ширинками». Ширинки были весьма распространеннымъ украшеніемъ въ нашемъ зодчествѣ и особенно часто примѣнялись въ колокольняхъ; въ нѣкоторыхъ изъ нихъ, какъ все прямоугольное основаніе верхней, восьмигранной части, такъ и весь нижній парапетъ ея,—сплошь покрыты ширинками; таковы колокольни ц. Рождества-Путинки въ Москвѣ, Троицы въ Останкинѣ и пр. Этими ширинками особенно любило щегольнуть наше старинное зодчество и нерѣдко сосредоточивало на нихъ свою изобрѣтательность. Въ Останкинской церкви, напримѣръ, которая представляетъ собою одинъ изъ самыхъ роскошныхъ образчиковъ старорусскаго церковнаго зодчества конца XVII вѣка, встрѣчается нѣсколько родовъ такихъ ширинокъ; различіе ихъ заключается въ профилевкѣ рамки и въ украшеніи самой впадины».

«Наконецъ фризъ главныхъ карнизовъ нашихъ церквей очень часто украшается рядами ширинокъ, впадины которыхъ убраны лекальнымъ кирпичемъ, съ вырѣзами, напоминающими собою нѣсколько форму листка. Такіе фризы встрѣчаются во множествѣ; какъ на примѣры ихъ, мы укажемъ на церковь с. Тайнинскаго, подъ Москвой, и на церковь Рождество-Путинки».

Изъ этого краткаго очерка ясно видно, что элементы для украшенія фасадовъ наше старинное зодчество почерпало изъ самой формы матеріала,—пріемъ вполнѣ разумный, который всегда встрѣчается въ эпохи высшаго процвѣтанія зодчества и который несомнѣнно заслуживаетъ подражанія — поэтому я рѣшился заготовить для постройки лекальный кирпичъ по древнимъ образцамъ, что было тѣмъ легче, что при с. Новотомниковѣ имѣется принадлежащій владѣльцу кирпичный заводъ, на которомъ обжигался кирпичъ для церкви и другихъ произведенныхъ мною тамъ работъ.

Для формовки лекальнаго кирпича мною былъ спроэктированъ весьма простой станокъ, который по частямъ, въ разныхъ мѣстахъ, былъ заказанъ въ Москвѣ и съ доставкою на мѣсто обошелся около 50 руб. сер. Упоминаю объ этомъ, потому что стоимость его войдетъ въ расцѣнку фасада. Когда станокъ былъ доставленъ на заводъ, я познакомилъ съ нимъ формировщиковъ и онѣ такъ быстро освоились съ нимъ, что подрядчикъ—кирпичникъ, выдѣлывавшій на заводѣ простой кирпичъ, тотчасъ-же принялъ на себя изготовленіе лекальнаго, съ приплатою всего только 50 коп. на тысячу. Съ помощью этого станка былъ изготовленъ на заводѣ лекальный кирпичъ различныхъ видовъ, которые показаны внизу рисунка (Листъ № 45).

Имъ приданы были тѣ шаблоны и на нихъ сдѣланы тѣ узоры, которые встрѣчаются на кирпичахъ XVII столѣтія. Первоначально я полагалъ, что мнѣ будетъ очень трудно пріучить рабочихъ обращаться съ лекальнымъ кирпичемъ, но они освоились съ нимъ весьма быстро и такъ сказать «полюбили» его.

Объясняю я себѣ это не только обычной смѣткой нашего рабочаго, но также и несомнѣнно извѣстной преемственностью и извѣстнымъ историческимъ преданіемъ. Это ясно всякому, кто присматривался повнимательнѣй къ нашей современной провинціальной архитектурѣ, своеобразные созидатели которой наровятъ по возможности обойтись «безъ архитектора» и поручить дѣло «подрядчику»—каменьщику или плотнику. Вотъ въ этихъ-то по большей части крайне уродливыхъ сооруженіяхъ — нѣтъ-нѣтъ, да и вынырнетъ какой-нибудь безъискуственный древне-русскій архитектурный пріемъ, который самымъ своимъ появленіемъ на свѣтъ Божій громко свидѣтельствуетъ о живущихъ до сихъ поръ у насъ — въ народѣ пріемахъ древняго зодчества. Это можно прослѣдить не только по губерніямъ и уѣздамъ, но даже и въ Москвѣ, примѣровъ можно привести сколько угодно:— я знаю напримѣръ въ Москвѣ каменныя ворота одного новаго дома, которыя по своей архитектурной безграмотности несомнѣнно построены безъ архитектора — строившій ихъ каменьщикъ хотѣлъ очевидно, судя по русталѣ, соорудить ихъ въ современномъ архитектурномъ стилѣ, а вдругъ у него надъ карнизомъ выскочили тѣ-же самыя кирпичныя украшенія, которыя мы видимъ надъ окнами колокольни Останкинской церкви!

Далѣе:—я знаю въ одной слободѣ Моршанскаго уѣзда Тамбовской губерніи, домъ, полотнища воротъ котораго отдѣланы точно также, какъ алтарныя абсиды нѣкото-

рыхъ нашихъ древнѣйшихъ церквей въ родѣ напримѣръ Введенской церкви въ Троице-Сергіевскомъ посадѣ; я знаю, наконецъ, еще избу въ одномъ селѣ Шацкаго уѣзда той-же губерніи, на крыльцѣ которой есть колонки, рѣзьбою своею похожія на бѣлокаменныя рѣзи древнихъ владимірскихъ построекъ и т. д. и т. д. Какъ объяснить себѣ подобныя проявленія въ нашемъ областномъ зодчествѣ? Нельзя-же себѣ представить, чтобы московскій каменьщикъ или тамбовскій мужикъ путемъ археологическаго изученія усвоилъ себѣ эти формы и потомъ и примѣнилъ ихъ къ дѣлу. Ясно, что онъ ихъ примѣнилъ потому, что онѣ ему достались по наслѣдству, потому что ихъ примѣняли «дѣды и прадѣды», совершенно подобно тому, какъ народъ и до сихъ поръ еще употребляетъ многія старинныя слова, давно уже вышедшія изъ современнаго городскаго обихода. Да иначе и быть не можетъ! Конецъ русскому самобытному зодчеству наступаетъ, какъ у насъ обыкновенно считается, съ воцареніемъ Петра. Но это такъ только «считается», а на самомъ дѣлѣ это было не такъ и долго еще послѣ Петра, до половины и даже до конца XVIII столѣтія древне-русскіе пріемы въ зодчествѣ продолжаютъ свое существованіе по нашимъ окраинамъ и захолустьямъ, куда еще не успѣла проникнуть въ то время новая, скороспѣлая столичная цивилизація. За примѣрами ходить недалеко: въ томъ-же самомъ Моршанскѣ, изъ уѣзда котораго были каменьщики, складывавшіе Новотомниковскую церковь, существуетъ «старый» соборъ, сооруженный во 2-й половинѣ XVIII вѣка, который, не смотря на свою «новую» общую форму, украшенъ типичнѣйшими кирпичными деталями конца XVII вѣка.

Слѣдовательно, временное обмираніе русскаго зодчества началось всего лѣтъ сто тому назадъ; а если же принять во вниманіе, что первыя попытки возродить древнерусское зодчество начались гораздо болѣе двадцатипяти лѣтъ тому назадъ, то окажется, что это временное обмираніе продолжалось всего какихъ-нибудь пятьдесятъ, семьдесятъ пять лѣтъ, промежутокъ слишкомъ краткій для того, чтобы многовѣковыя строительныя преданія исчезли изъ памяти народа! Этою только неугасшею еще преемственностью я объясняю себѣ ту легкость, съ которою наши нынѣшніе каменьщики привыкаютъ обращаться съ лекальнымъ кирпичемъ. Эти пріемы—для нихъ не что либо новое, а нѣчто старое, давно знакомое и только на время позабытое! И въ этомъ я убѣдился не только при постройкѣ Новотомниковской церкви, но также и въ другихъ случаяхъ, напримѣръ, при постройкѣ большой церкви Черниговской Божіей Матери, при Геѳсиманскомъ скитѣ, Московской губ.

Получивъ лекальный кирпичъ рабочіе начали съ того, что каждую форму окрестили собственнымъ названіемъ, которое, за небольшими исключеніями, не имѣло ничего общаго съ нашими архитектурными названіями обломовъ. Такъ, напримѣръ, кирпичъ съ валомъ на тычковомъ концѣ (въ толщину) они называли «валикомъ»; но тотъ же валъ на тычковомъ концѣ въ ширину (т. е. при радіусѣ въ полтора вершка) они называли почему то «колбасой». Четвертной валъ съ полочкой (второй кирпичъ слѣва на таблицѣ) былъ окрещенъ «полувальчикомъ» и «лобанчикомъ»; желобъ съ полочкой (третій слѣва)—«гусачкомъ» или «галтелью»; кирпичъ сложнаго шаблона, состоящій изъ гуська и четвертного вала (четвертый слѣва) получилъ очень странное названіе «бахромы». Кирпичъ со скошеннымъ тычковымъ концомъ былъ наименованъ «теской», а кирпичъ съ валикомъ на углу и полочкой на верху (верхній справа на таблицѣ)—«пѣтушкомъ» — кирпичи съ обронными украшеніями на лицѣ также получили соотвѣтствующія названія въ зависимости отъ формы украшенія. Такъ, напримѣръ, кирпичъ съ полукругомъ на тычковой грани (четвертый справа на таблицѣ) былъ названъ «полумѣсяцемъ»; кирпичъ съ зигзагомъ на ложковой грани — «пилой» или «змѣйкой»; кирпичъ съ ромбами тамъ же (второй справа) «пряниками»; кирпичъ съ кружками (первый справа) — «глазками»; и наконецъ кирпичъ съ угловидными украшеніями (средній въ вертикальномъ столбцѣ, справа) — «елкою». Я привожу всѣ эти названія, чтобы пользоваться ими далѣе.

Само собою разумѣется, что дать названія не значитъ еще вполнѣ овладѣть дѣломъ, а потому въ началѣ были нѣкоторыя неудачи въ кладкѣ, которыя происходили главнымъ образомъ оттого, что наши десятники, въ особенности старые, а слѣдовательно и наиболѣе опытные и наиболѣе пригодные для такого серьезнаго дѣла, какъ постройка церкви, вообще плохо разбираютъ чертежъ и преимущественно тогда, когда онъ представляетъ собою какую-нибудь художественную деталь. Поэтому, увидавъ почти сразу, что чертежи, даже самые детальные, помогаютъ дѣлу плохо, я прибѣгъ къ другому способу: вмѣсто чертежей я складывалъ на землѣ, около постройки, въ натуральную величину, изъ простаго и лекальнаго кирпича, *по глинѣ*, модели тѣхъ частей фасада, которыя были на очереди: поясковъ, гуртовъ наличниковъ, сандриковъ, колонокъ, лопатокъ и т. д. Ясное дѣло, что при этомъ деталь выполнялась въ модели не полностью, а только частью, напримѣръ, одинъ или полтора аршина карниза, вершковъ двѣнадцать пояска, полъ-сандрика, начало наличника и т. д.

Сдѣлавши модели очередныхъ частей, я требовалъ отъ десятника и отъ рабочихъ самаго точнаго повторенія ихъ въ кладкѣ и результатъ оказался блестящій: ошибокъ какъ не бывало и отступленія отъ проэкта исчезли совершенно.

Эти модели и мнѣ самому оказали услугу, — на чертежѣ иногда бываетъ трудно угадать надлежащую форму, ибо «ортогональная проэкція» чертежа и «перспектива» натуры производятъ на глазъ совершенно различныя впечатлѣнія. Въ модели всѣ недостатки проэкта сейчасъ же видны и слѣдовательно всегда можно сдѣлать необходимыя исправленія, напримѣръ, прибавить или убавить свѣсъ или обрѣзъ, замѣнить одинъ обломъ другимъ, разбить одну часть за счётъ другой и т. п.

Вотъ изъ этого-то лекальнаго кирпича и были сдѣланы всѣ детали. Въ одномъ изъ ближайшихъ №№ «Зодчаго» будутъ помѣщены нѣкоторыя изъ нихъ, а пока здѣсь, какъ образецъ прилагается обработка главнаго входа въ церковь, находящагося на западномъ фасадѣ—общій типъ этой обработки, родственный романскимъ «перспективнымъ» входамъ, примѣняется въ нашемъ церковномъ зодчествѣ очень давно. Такъ напр., мы видимъ его на великолѣпныхъ бѣлокаменныхъ Владимірскихъ церквахъ XII вѣка, въ родѣ Димитріевскаго собора или Покрова на Нерли.

Изъ Владиміра онъ переходитъ въ Москву и раннюю эпоху московскаго зодчества, какъ и во Владимірѣ выдѣлывается изъ бѣлаго камня и покрывается тонкою обронною работою. Такіе входы мы встрѣчаемъ на всѣхъ древнѣйшихъ соборахъ Московскихъ, начиная съ Благовѣщен-

скаго и кончая Успенскимъ и Архангельскимъ. Онъ становится излюбленнымъ пріемомъ московскаго зодчества и куда бы оно ни проникало оно, всюду вноситъ его съ собой: мы видимъ его въ Коломнѣ, Серпуховѣ, Рязани, Нижнемъ, Ростовѣ, Ярославлѣ, Угличѣ, Новгородѣ и т. д. и т. д. Съ замѣною бѣлаго камня кирпичемъ пріемъ этотъ не исчезаетъ, но продолжаетъ примѣняться при обоихъ матеріалахъ; такъ напр., въ самой Москвѣ и ея окрестностяхъ есть множество церквей и съ бѣлокаменными и съ кирпичными «перспективными» входами; только въ самой московской области обработка кирпичныхъ входовъ гораздо бѣднѣе обработки бѣлокаменныхъ. Но за то такіе кирпичные перспективные входы достигаютъ удивительнаго развитія въ зодчествѣ Ярославской области. Таковы напр. входы церкви Іоанна Предтечи въ Толчковѣ въ Ярославлѣ или городского собора въ Романовѣ-Борисоглѣбскѣ служатъ образцами такого богатства, какого никогда не достигала эта форма въ самой Москвѣ (для кирпича).

Изображенный на прилагаемой таблицѣ входъ спроэктированъ въ характерѣ этихъ образцовъ и исполненъ весь изъ разсмотрѣнныхъ выше лекальныхъ кирпичей.

Такъ напр. общая база колонокъ и лопатокъ состоитъ изъ двухъ рядовъ простаго кирпича, «простяку» или «прями», какъ его называли рабочіе въ отличіе отъ лекальнаго, ряда «тески», двухъ «гусачковъ» поставленныхъ прямо и обратно и образующихъ собою выкружку валика и полочки. Крайнія, толстыя колонны и наружный валъ арки сложены изъ простаго кирпича, плашмя, по срединѣ, и полувальчиковъ стоякомъ по бокамъ; все это перехвачено черезъ каждые полъ-кирпича—«глазками».—Средняя колонка и средній валъ сложены почти также, но только простой кирпичъ, посрединѣ, поставленъ стоякомъ, а по бокамъ, также стоякомъ, вмѣсто «полувальчика»,—«бахрома» крайняя, внутренняя лопатка составлена изъ валиковъ и «пѣтушковъ», что особенно ясно видно на разрѣзѣ. Гладкій архивольтъ, соотвѣтствующій широкой лопаткѣ, убранъ выступающими тычками «полумѣсяца», сложенныхъ попарно такъ, что они образуютъ кружки.

Наконецъ самый нижній пестрый архивольтъ, ближайшій къ дверному пролету, сложенъ изъ валиковъ и «гусачковъ», составленныхъ такимъ образомъ, что они образуютъ между валиками выкружку.

Остальныя детали мы оставляемъ безъ объясненія потому, что онѣ понятны изъ чертежа.

Покончивъ съ технической стороной, мы можемъ перейти теперь къ экономической сторонѣ вопроса,—ибо въ разумной архитектурѣ не только то хорошо, что «хорошо само по себѣ», но очень хорошо и то, что кромѣ того и недорого. Во что-же, спрашивается, обходится такой фасадъ изъ лекальнаго кирпича?—Обошелся онъ крайне дешево. Кирпича лекальнаго пошло на него около пятидесяти тысячъ. За формовку каждой тысячи пришлось приплатить противъ простаго кирпича 50 коп., а слѣдовательно за 50 т. 25 р. с. Церковь построена на 500 человѣкъ; фундаментъ кирпичный. Слѣдовательно лекальный кирпичъ составляетъ такой ничтожный процентъ простого, что за кладку изъ него особой приплаты не было и разсчетъ за работу, по договору, былъ произведенъ прямо съ тысячи, считая кладку изъ лекальнаго кирпича въ одну цѣну съ простымъ.

Если-же теперь прибавить сюда стоимость станка 50 р. то стоимость всего фасада церкви будетъ 75 р. с., цифра невѣроятно дешевая; если принять во вниманіе, что стоимость станка не должна сюда входить, ибо онъ остался на заводѣ, гдѣ будетъ работать не для одной только церкви, то стоимость фасада сведется къ самымъ пустякамъ—къ 25 р. с.,—суммѣ, которая можетъ быть легко затрачена при самой грошевой постройкѣ.

Отсюда ясно видно, что съ помощью лекальнаго кирпича, простой кирпичной кладки и самыхъ ничтожныхъ издержекъ, можно создавать въ русскомъ стилѣ очень богатыя формы.

Не мнѣ судить на сколько достигнутые мною результаты удачны въ художественномъ отношеніи, но я думаю, что я былъ на вѣрномъ пути и что человѣкъ талантливый, богато одаренный и знающій, можетъ создать на этомъ пути много прекраснаго и, главное, самобытнаго.

Н. Султановъ.

Зданіе машинъ на Парижской всемірной выставкѣ 1889 г.

I. Общій очеркъ.

Это зданіе, заслуживающее величайшаго вниманія не только съ инженерной, но и съ архитектурной точки зрѣнія, расположено по срединѣ Марсова поля, фасадомъ параллельно съ одной стороны Военной школѣ, съ другой — авеню Моттъ — Пике (Motte Piquet). Строителями его были—архитекторъ Дютеръ (Dutert) и инженеръ Контаменъ (Contamin); послѣднему принадлежитъ, между прочимъ, и конструкція металлическихъ фермъ зданія, представляющихъ его главный интересъ.

Общая форма зданія—обширный прямоугольникъ, длиною 421 м., шириною 145 м., раздѣленный на три галлереи или прохода—средній, главный, шириною 115 м., и вышиною 45 м., заключенный между двумя боковыми, шириною 15 м., и вышиною 22,5 м. каждый.

Главный проходъ образованъ рядомъ фермъ въ видѣ пологихъ арокъ, разстояніе между центрами ихъ опоръ составляетъ 110,6 м., а между наружными кромками опорныхъ частей—114,3 м., округляя послѣднюю цифру, получается 115 м., и самыя фермы поэтому получили въ техническомъ мірѣ названіе «фермъ пролетомъ въ 115 м.».

Эти гигантскія фермы превосходятъ своимъ пролетомъ на 40 м. знаменитыя фермы станціи св. Панкратія въ Лондонѣ.

Вся кровля поддерживается двадцатью такими фермами, образующими девятнадцать поперечныхъ проходовъ или отдѣленій, изъ которыхъ среднее—въ 26,4 м., шестнадцать промежуточныхъ—по 21,5 м., и два крайнихъ по 25,3 м.

Полъ боковыхъ галлерей возвышается на 8 м. отъ земли, согласно съ поломъ крайнихъ частей главной галлереи, т. е. ея поперечныхъ крайнихъ проходовъ; это обширное помѣщеніе, около 18,000 кв. м. площади пола, служитъ для помѣщенія легкихъ машинъ и позволяетъ посѣтителямъ видѣть ансамбль большихъ машинъ, помѣщенныхъ внизу, съ балкона длиною 950 м., непрерывно идущаго кругомъ.

Кровля покрыта стеклянными плитами St.-Gobain, на ширину 91 м., съ обѣихъ сторонъ и во всю длину зданія, за исключеніемъ крайнихъ проходовъ; послѣдніе, также какъ и нижнія части кровли на ширину 16,5 м.,

покрыты черепицами изъ цинка съ внутреннею плафонною декораціею. Замѣтимъ между прочимъ, что всѣ мѣста потолка, крытыя по подшивкѣ, украшены расписанными холстами, изображающими оружіе и продукты производства какъ французскихъ, такъ и иностранныхъ главнѣйшихъ городовъ и колоній. Лѣстницы, расположенныя на концахъ обѣихъ осей зданія, служатъ для входа въ галлереи перваго этажа.

Весьма замѣчательны лѣстницы, помѣщающіяся на поперечной оси зданія, въ особенности со стороны, обращенной къ главному зданію выставки (Dôme central), гдѣ двѣ симметричныхъ лѣстницы, занимающія 1000 кв. м., помѣщаются въ выступѣ надъ боковой галлереей и перекрыты металлическимъ куполомъ съ большими стеклами. Эти двѣ лѣстницы обходятъ кругомъ монументальной свинцовой группы Бартольди, изображающей Гаронну и предназначенной для города Бордо. Перила лѣстницъ изъ кованаго желѣза. На той же оси, но со стороны Военной школы, помѣщается лѣстница, образующая выступъ фасада; она начинается снизу однимъ маршемъ въ 7 м. шириною, доходящимъ до первой площадки, шириною въ 26 м., отсюда лѣстница раздѣляется на два симметричныхъ марша, достигающіе перваго этажа. На оконечности продольной оси зданія, обращенной къ авеню Сюффренъ, находится большая лѣстница внутри галлереи. Ея два марша, идущіе подковообразно, образуютъ подобіе мостика, позволяющаго видѣть всю громадную внутренность зданія. Наконецъ, на другомъ концѣ той же оси, по обѣ стороны входной двери, расположены двѣ прямыхъ лѣстницы, длиною по 7 м.

Всѣ перечисленныя лѣстницы оказались вполнѣ достаточными для свободнаго движенія публики и въ особенности двѣ главныя изъ нихъ чрезвычайно удачно содѣйствуютъ общему архитектурному эффекту.

2. Металлическая конструкція главной галлереи.

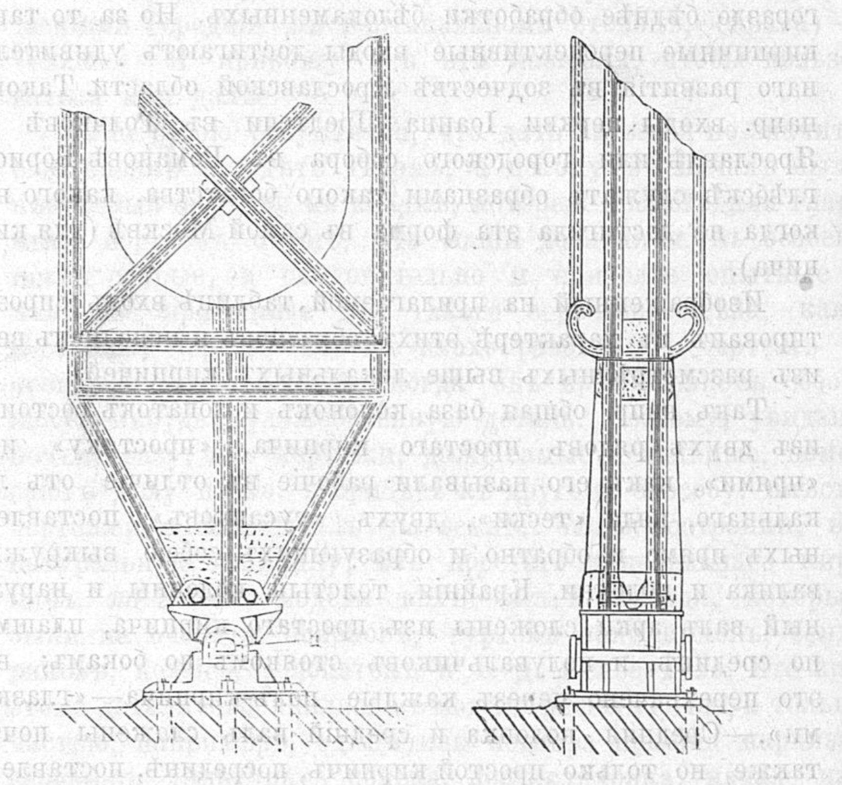
Вообще металлическая конструкція главной галлереи состоитъ: изъ восемнадцати одинаковыхъ промежуточныхъ фермъ, рѣшетчатыхъ по всей ихъ длинѣ и изъ двухъ крайнихъ сплошныхъ, помѣщенныхъ въ плоскостяхъ фронтоновъ зданія.

Разсматривая фасадъ каждой полуфермы, мы видимъ, что внутренняя кромка ея сначала вертикальна на вышину 7 м., далѣе обращается въ дугу, средній радіусъ которой = 22,7 м., ($^1/_6$ окружности) и оканчивается касательной къ этой дугѣ, слегка изгибающейся къ вершинѣ и идущей подъ среднимъ угломъ 25° къ горизонту. Обѣ полуфермы встрѣчаются на высотѣ 43,5 м., подъ угломъ въ 145°.

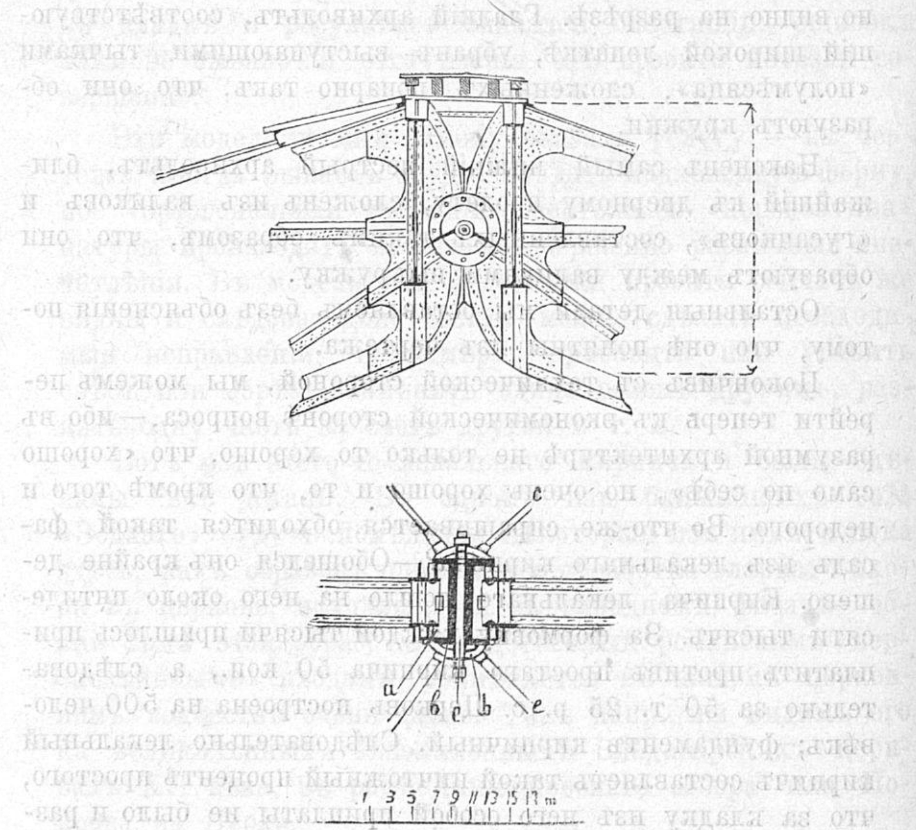
Наружный ободъ полу-фермы состоитъ изъ двухъ линій—одной прямой, идущей снизу до кровельнаго желоба, и другой, слегка изогнутой, идущей параллельно внутреннему ободу до вершины.

Такимъ образомъ ферма весьма расширена надъ своею круглою частью, въ томъ мѣстѣ, которое называется ея барабаномъ. Изъ дальнѣйшаго описанія мы увидимъ однако, что часть эта не играетъ важной роли въ сопротивленіи фермы, хотя и придаетъ ей извѣстную солидность въ мѣстѣ наибольшаго дѣйствія изгибающихъ моментовъ; главное же назначеніе прямолинейныхъ наружныхъ ободовъ барабана—доставить возможность для удобнаго присоединенія частей боковыхъ галлерей, для устройства кровельныхъ желобовъ и для поднятія кровли главной галлереи, которая безъ этого не производила бы настоящаго впечатлѣнія легкости.

Главная особенность описываемыхъ фермъ, встрѣчавшаяся впрочемъ и ранѣе этого времени въ подобныхъ конструкціяхъ, заключается въ томъ, что обѣ полуфермы совершенно отдѣльны одна отъ другой и взаимно удерживаются лишь естественнымъ давленіемъ силы тяжести и несомой ими нагрузки. Обѣ полуфермы опираются въ вершинѣ одна на другую посредствомъ шарнира; въ опорахъ также находятся шарниры, такъ что вся ферма имѣетъ три шарнира.



Устройство верхняго шарнира немного сложнѣе: по геометрической оси верхняго конца фермы прикрѣплена 8 болтами полумуфта a. Черезъ кованный желѣзный



цилиндръ b проходитъ стальной болтъ c, на концы котораго насажены двѣ шапки d съ ушами, къ которымъ прикрѣплены четыре тяги e, о которыхъ скажемъ впослѣдствіи.

Такимъ образомъ шапки b гарантировали фермы противъ боковыхъ движеній.

Нижній конецъ полу-фермы оканчивается ящикомъ въ видѣ трапеціи со сплошными стѣнками. Къ этому ящику двумя болтами прикрѣплена чугунная подушка съ ребордами, которая покоится на полуцилиндрѣ a, который въ свою очередь помѣщается въ вырѣзкѣ нижней чугунной подушки.

Такое расположеніе нельзя назвать самымъ выгоднымъ такъ какъ при этомъ не существуетъ никакой твердой связи между прямыми, смежными съ опорами частями, фермъ, но за то при этомъ достигается такое статическое положеніе, при которомъ дѣйствіе всѣхъ силъ вполнѣ извѣстно; при этомъ всѣ разсчеты и эпюры являются вполнѣ согласными съ дѣйствительностью, является совершенно точное и правильное распредѣленіе массъ металла, вслѣдствіе чего возможно уменьшить ихъ вѣсъ. А эти обстоятельства пріобрѣтаютъ особенное значеніе при подобной, выходящей изъ ряда постройкѣ.

Придавая наименьшіе размѣры поверхностямъ соприкосновенія фермы съ ея тремя катками, мы достигаемъ почти теоретической точности распредѣленія силъ.

Наконецъ, при такой конструкціи ферма, будучи весьма гибкою, сама собою приметъ, безъ возникновенія внутреннихъ напряженій, тѣ измѣненія въ своей формѣ, которыя будутъ, вызываться самыми разнообразными дѣйствіями вѣтра и перемѣнъ температуры. Насколько послѣднее вліяніе можетъ быть сильно — можно судить по расположенію самого зданія, вслѣдствіе котораго вся половина кровли, обращенная къ Военной школѣ, постоянно обращена прямо къ солнцу, а другая половина получаетъ лишь касательные лучи его; шарниры даютъ возможность фермамъ безъ труда переносить это несимметричное усиліе.

При разсчетѣ удлиненіе фермы отъ измѣненія температуры принято въ 4 сантиметра для всей фермы при разницѣ въ 50° (15° зимой и + 32° лѣтомъ). При разсчетѣ ферма полагалась самостоятельною (изолированною) при постоянной и перемѣнной нагрузкѣ въ 115.000 килограммовъ.

Точное знаніе условій передачи давленія фермъ ихъ опорамъ позволяетъ устроить массивы основаній такимъ образомъ, чтобы равнодѣйствующая сопротивленія основанія проходила черезъ центръ катковъ, а это важно, такъ какъ равнодѣйствующая эта составляетъ около 400 тоннъ.

Подобная ферма, разверзаніе которой составляетъ около 180 метр., должна быть весьма хорошо связана; мы увидимъ далѣе, какъ это достигается.

Прогоны. 1. Фермы связаны между собою десятью прогонами, по пяти на каждую полуферму. Два верхнихъ прогона находятся на разстояніи 1,2 м., остальные на разстояніи 10,6 м. одинъ отъ другаго; они состоятъ изъ рѣшетчатыхъ балокъ, находящихся въ вертикальныхъ плоскостяхъ и постепенно расширяющихся къ раскосамъ малыхъ полей фермъ, съ которыми онѣ и соединяются.

2. Кромѣ того фермы соединяются сплошной балкой большой кровли, помѣщенной въ 14,8 м. отъ 5 прогона, поддерживающей снаружи сточный желобъ, а изнутри пяты стропилъ и исполняющей относительно большой кровли роль прогона.

3. Наконецъ фермы связаны на высотѣ пола боковыхъ галлерей, т. е. на 8 метр. отъ земли, крѣпкой полурѣшетчатой балкой, въ плоскости наружнаго обвода фермы, такъ что прямая часть послѣдней связана съ дугообразною частью внутренней фермы боковой галлереи.

Всѣ эти скрѣпленія дополняются *діагональными связями*, предназначенными для сопротивленія дѣйствію вѣтра и помѣщающимися въ трехъ среднихъ, равно какъ и въ четырехъ крайнихъ (съ каждаго конца зданія) промежуткахъ между фермами и ихъ прогонами.

Стропила. Прогоны въ свою очередь связаны стропильными ногами, по три въ каждомъ промежуткѣ; ноги эти, въ видѣ сплошныхъ балокъ въ 400 милл. высотою, спускаются отъ коньковаго (перваго) прогона съ каждой стороны до крайняго прогона, поддерживающаго желобъ и исполняющаго должность маурлата; каждая нога дѣлится прогонами на пять частей, съ загнутыми по дугѣ опорными соединеніями. Верхняя поверхность стропильныхъ ногъ находится въ одной плоскости съ таковою же поверхностью фермъ и принимаетъ прогоны, поддерживающіе стекла и цинковую кровлю. Для связи большихъ прогоновъ необходимо было связать стропила полуфермъ, для чего концы стропильныхъ ногъ продолжаются между коньковыми прогонами въ видѣ симметричныхъ консолей. Для того же, чтобы эти послѣднія могли участвовать въ общемъ движеніи фермы, при вращеніи ея частей на каткахъ шарнировъ, между консолями оставленъ достаточный зазоръ, величина котораго сохраняется въ одномъ направленіи — свинцовой прокладкой, препятствующей сближенію, а въ другомъ — десятью болтами.

Такимъ образомъ обѣ соотвѣтствующія стропильныя ноги связаны между собою, не теряя въ тоже время необходимой эластичности.

Малые прогоны. На стропилахъ находятся малые прогоны, поддерживающіе стеклянную и цинковую кровли и замѣняющіе обрѣшетку. Подъ стеклянной кровлей приходится двадцать пять, подъ цинковой — пять такихъ прогоновъ на каждой полуфермѣ. Прогоны проходятъ вдоль всей кровли, прерываясь подъ фермами.

Первый изъ 25 прогоновъ стеклянной кровли, находящійся надъ большимъ коньковымъ прогонвмъ, имѣетъ 220 милл.; 21 слѣдующіе прогоны, вплоть до большого прогона № 4, изъ желобчатаго прямоугольнаго желѣза (⊔) 140×50×8 милл., съ нѣсколько загнутой стороной, сообразно уклону стекла; остальные три прогона, изъ которыхъ послѣдній приходится надъ большимъ прогономъ, № 5, суть балочьи въ 200, 300 и 450 милл.

Каждый горбыль лежитъ нижнимъ концомъ своимъ на верхней сторонѣ малого прогона, а верхнимъ — на уголкѣ, прикрѣпленномъ къ основанію предшествующаго малаго прогона.

Горбыли, изъ тавроваго желѣза 45×40:5 расположены на разстояніи 0,52 м., образуя десять рядовъ стеколъ въ каждомъ промежуткѣ между стропильными ногами.

Пять прогоновъ цинковой кровли: 1-й и 4-й тавроваго желѣза, 260 м. м., 2-й, 3-й и 5-й же двутавровые, шириною полей 160 м. м., лежатъ на балочкахъ, прикрѣпленныхъ къ тремъ стропиламъ и двумъ фермамъ каждаго прохода. Верхніе края ихъ, находящіеся въ одной плоскости, поддерживаютъ деревянные стропила; нѣкоторые изъ нихъ приподняты снизу, чтобы слѣдовать изгибамъ нижнихъ декоративныхъ украшеній.

Надъ коньковыми прогонами расположены поперечныя балочки 140 м. м. вышины и 1,40 м. длины, поддерживающія проходъ, который идетъ по всему коньку зданія. Такихъ балокъ въ каждомъ промежуткѣ между фермами расположено по тринадцати; онѣ укрѣплены лишь однимъ концомъ, къ накладкѣ коньковаго прогона № 1 и къ вертикальной стѣнкѣ прогона обрѣшетки; другой же ко-

нецъ балочки свободно поддерживается надъ коньковымъ прогономъ посредствомъ закругленной подставки. Такимъ образомъ полъ прохода достаточно поддерживается и въ то же время ничто не мѣшаетъ движенію частей фермы. Съ одной стороны прохода сдѣланы перила, стойки которыхъ укрѣплены на прогонахъ обрѣшетки.

3. Боковыя галлереи.

Главная галлерея по всей своей длинѣ окружена двумя боковыми, раздѣляющимися, сообразно дѣленію главной галлереи, на девятнадцать поперечныхъ проходовъ или отдѣленій, а именно: центральное отдѣленіе въ 26,4 м., шестнадцать промежуточныхъ — по 21,5 м. и два крайнихъ по 25,3 м. Обѣ боковыхъ галлереи раздѣлены симметрично.

Для того, чтобы ознакомиться съ устройствомъ ихъ, достаточно описать одно изъ промежуточныхъ отдѣленій. Оно состоитъ, во первыхъ, изъ двухъ фермъ на разстояніи 15 м., пролетомъ 21,5 м. и вышиною 22,5 м. въ вершинѣ; обѣ онѣ имѣютъ форму коробовой арки по внѣшнему и круговой по внутреннему обводу.

Нижняя ферма представляется въ видѣ фермы или балки перемѣнной высоты; накладки 300×80, продольные уголки 80×80, стѣнки 250×8; къ послѣднимъ прикрѣпляются стойки и раскосы. Раскосы, подверженные лишь вытягиванію — 120×8; стойки — изъ четырехъ уголковъ 60×60 и накладки 150×8. Пространство между фермой и нижней стороной крайняго прогона большой фермы закрыто 4 мм. листовымъ желѣзомъ, образующимъ боковую стѣнку, которая поддерживается 11-ю стойками въ видѣ продолженій стоекъ фермы, соединенными наверху полукруглыми арками, изъ угловаго желѣза. Съ обоихъ концовъ въ перегородкѣ находится по круглому окошку 2 м. діаметромъ, съ цѣлью вентиляціи.

Опорныя части нижней фермы находятся въ одной плоскости съ вертикальнымъ наружнымъ обводомъ барабана большихъ фермъ, съ которыми онѣ свинчены и спускаются вдоль прямолинейныхъ частей большихъ фермъ до высоты 3 метр. отъ земли, гдѣ и оканчиваются украшенными консолями.

Наружная ферма отдѣленія, поставленная на разстояніи 17 м. отъ предыдущей, не отличается отъ нея по формѣ, но, находясь на фасадѣ, должна образовать закрытія и поэтому имѣетъ сплошную стѣнку. Стѣнки верхняго и нижняго поясовъ фермы соединяются между собою плоскими раскосами 170×5 и стойками угловаго желѣза 60×60; къ послѣднимъ прикрѣплены консоли, поддерживающіе продолженіе крыши въ видѣ свѣса въ 1,5 м.

Наружные столбы. Наружныя фермы поддерживаются столбами, шириною 1,6 м. до основанія фермъ и 0,54 м. отъ этой точки до кровельнаго желоба, находящагося на высотѣ 17 м. отъ земли. Нижняя часть столба на высоту 2,6 м. сдѣлана въ видѣ кессона, стѣнки котораго отстоятъ другъ отъ друга на 260 милл. и охватываютъ кирпичную кладку основанія; надъ этою частью столбъ состоитъ изъ одной стѣнки, расположенной въ общей плоскости боковаго фасада, съ вертикальными поясками, расчленяющими столбъ по всей его вышинѣ. Соединеніе фермъ состоитъ изъ слѣдующихъ частей:

Прогоны. Таковыхъ три; одинъ коньковый и два боковыхъ по 5,2 м. Прогоны эти состоятъ изъ рѣшетчатыхъ балокъ 0,8 м. вышиною, образуемыхъ 4 уголками $\frac{125 \times 90}{11}$ которые связаны раскосами въ 135×10 и 100×10 и одногавровыми стойками $\frac{125 \times 60}{9}$; каждый прогонъ раздѣленъ на 10 полей въ 1,47 м. и соединенъ оконечностями со стойками фермъ посредствомъ закругленныхъ консолей.

Кромѣ прогоновъ, связь фермъ обусловливается двумя поперечными рѣшетчатыми балками, нижній поясъ которыхъ имѣетъ форму арки, а верхній, горизонтальный, поддерживаетъ желобъ кровли боковыхъ галерей. Центральныя плоскости этихъ балокъ отстоятъ одна отъ другой на 400 мм.; одинъ конецъ балки соединенъ съ столбомъ наружнаго фасада, а другой — съ наружной частью большой фермы.

Наконецъ, для поддержки пола служатъ двѣ главныхъ поперечныхъ балки, сплошнаго сѣченія, 1,05 м. вышиной.

Будучи связаны такимъ образомъ по своей вышинѣ въ различныхъ точкахъ прогонами, верхними поперечными балками и главными балками пола, боковыя фермы и образуемыя ими галлереи представляютъ вполнѣ солидную конструкцію, служа такимъ образомъ контрфорсомъ для большихъ фермъ.

Надъ прогонами проходитъ девять рядовъ стропилъ, которые состоятъ изъ небольшихъ сплошныхъ балокъ, изогнутыхъ сообразно наружному обводу фермъ; стропила эти образованы изъ стѣнки въ 150×5 и 4 уголковъ въ 50×50; оконечности стропилъ прикрѣпляются къ вертикальнымъ щекамъ желобовъ посредствомъ полукруглыхъ пятъ. Обрѣшетка приклепана непосредственно къ стропиламъ, разстояніе между которыми равно 1,57 м.

На высотѣ 8 м. отъ земли находится чистый полъ 1-го этажа боковой галлереи, поддерживаемый слѣдующими частями:

4 поперечныхъ балки, изъ которыхъ двѣ крайнія, взаимно отстоящія на 21,5 м., опираются однимъ концомъ на наружную часть большихъ фермъ, а другимъ на столбы наружнаго фасада; двѣ промежуточныя балки, взаимно отстоящія на 7,49 м., опираются однимъ концомъ на большую полу-рѣшетчатую балку, о которой мы упоминали при описаніи укрѣпленія главныхъ фермъ, а другимъ концомъ на промежуточные столбы наружнаго фасада.

Послѣдняя балка вышиною 2 м., состоитъ изъ слѣдующихъ частей:

Четырехъ листовъ 300×10 и

стѣнки, которая въ нижней части средней величиной 1,1 м. $\times 8$, а въ верхней — 200×8, съ четырьмя уголками 100×100.

Оба пояса связаны раскосами 100×10 и стойками изъ двойнаго желобчатаго желѣза (U) 100×10, черезъ каждые 1,5 м.

Рѣшетчатая часть балки образуетъ перила перваго этажа.

(Окончаніе слѣдуетъ).

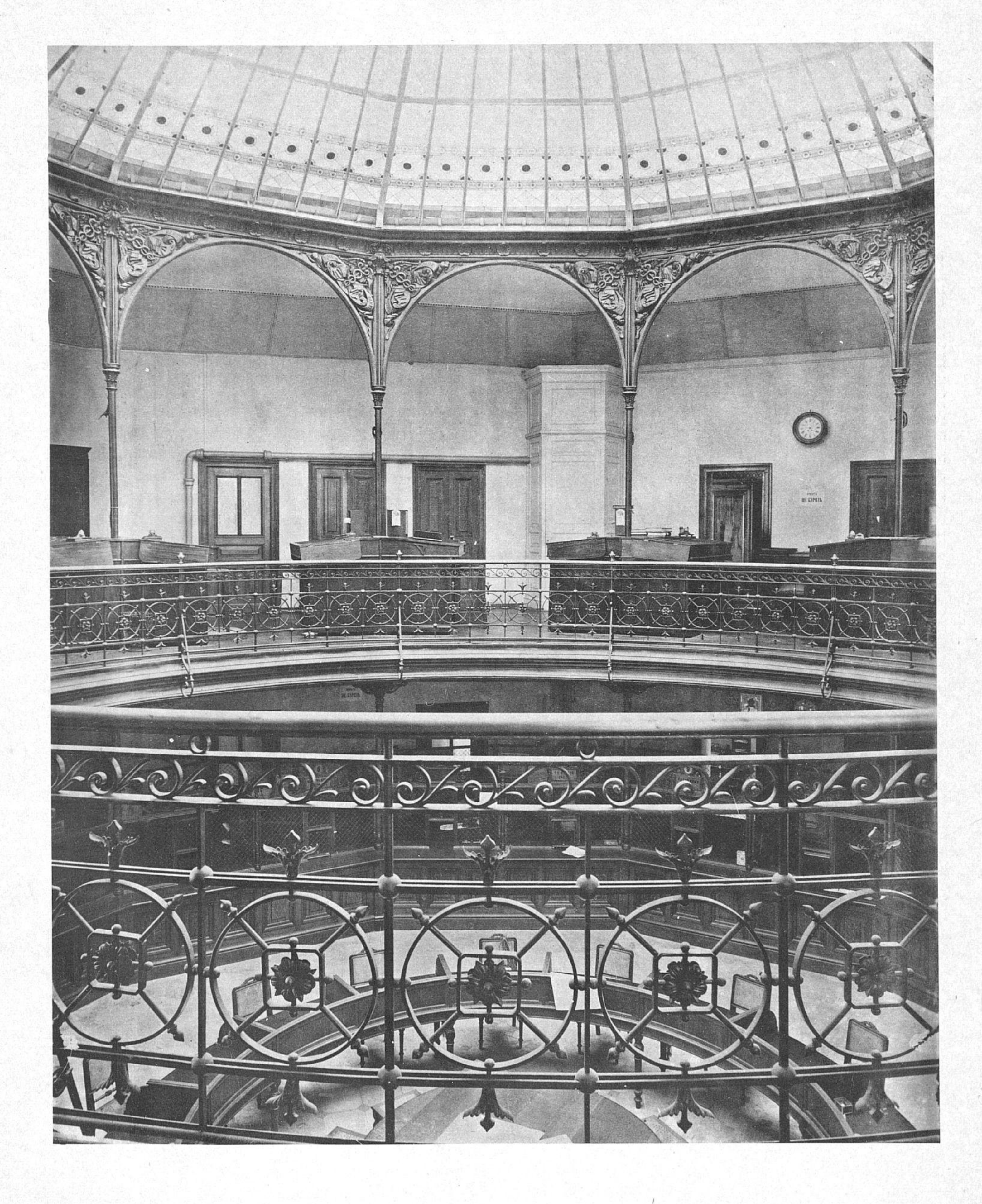
Типографія и Фототипія В. И. Штейнъ. Почтамтская 13. Редакторъ Издатель Э. П. ДЕКЛЕРОНЪ.

Русскій для внѣшней торговли банкъ.

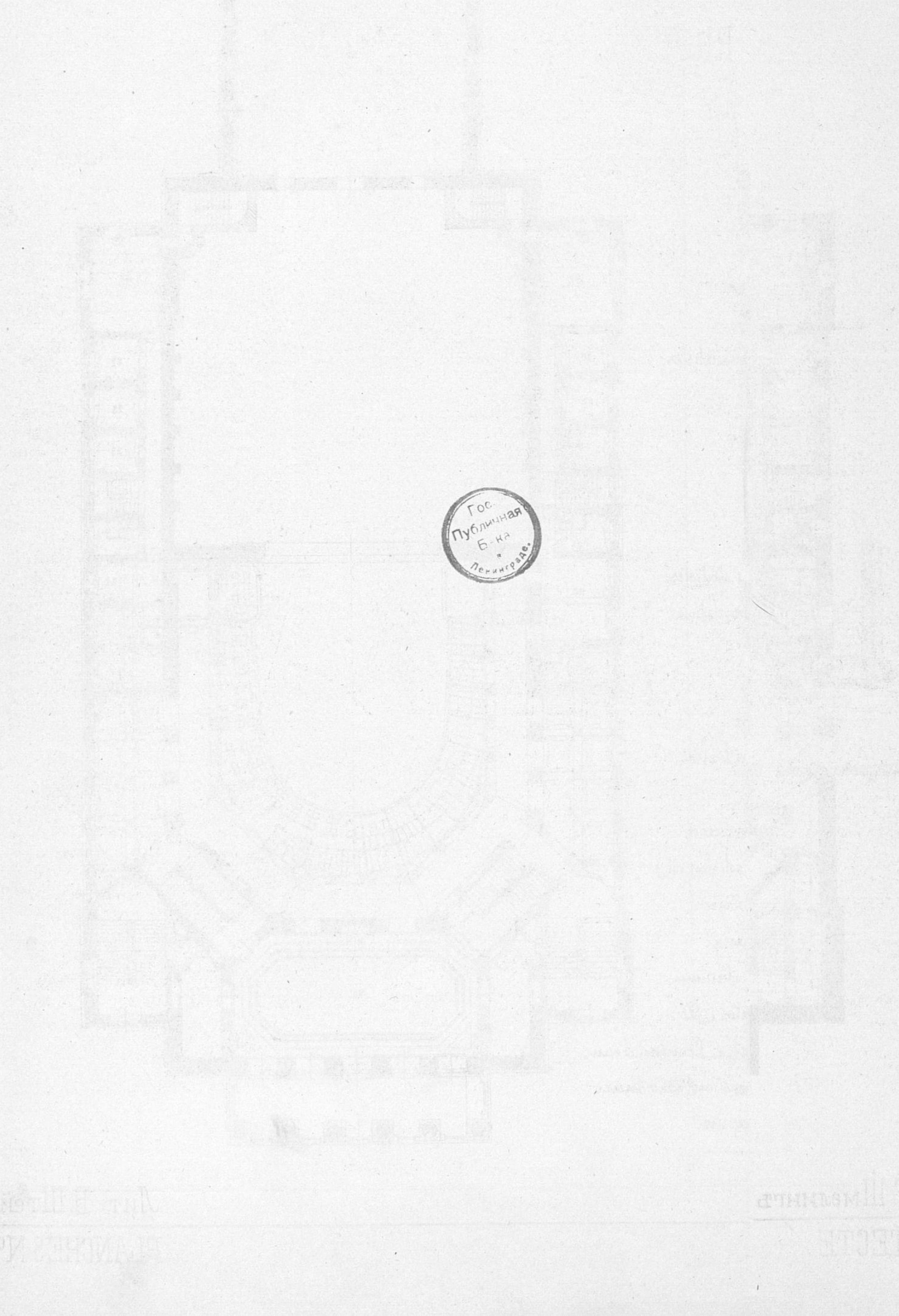
Въ С.-Петербургѣ.

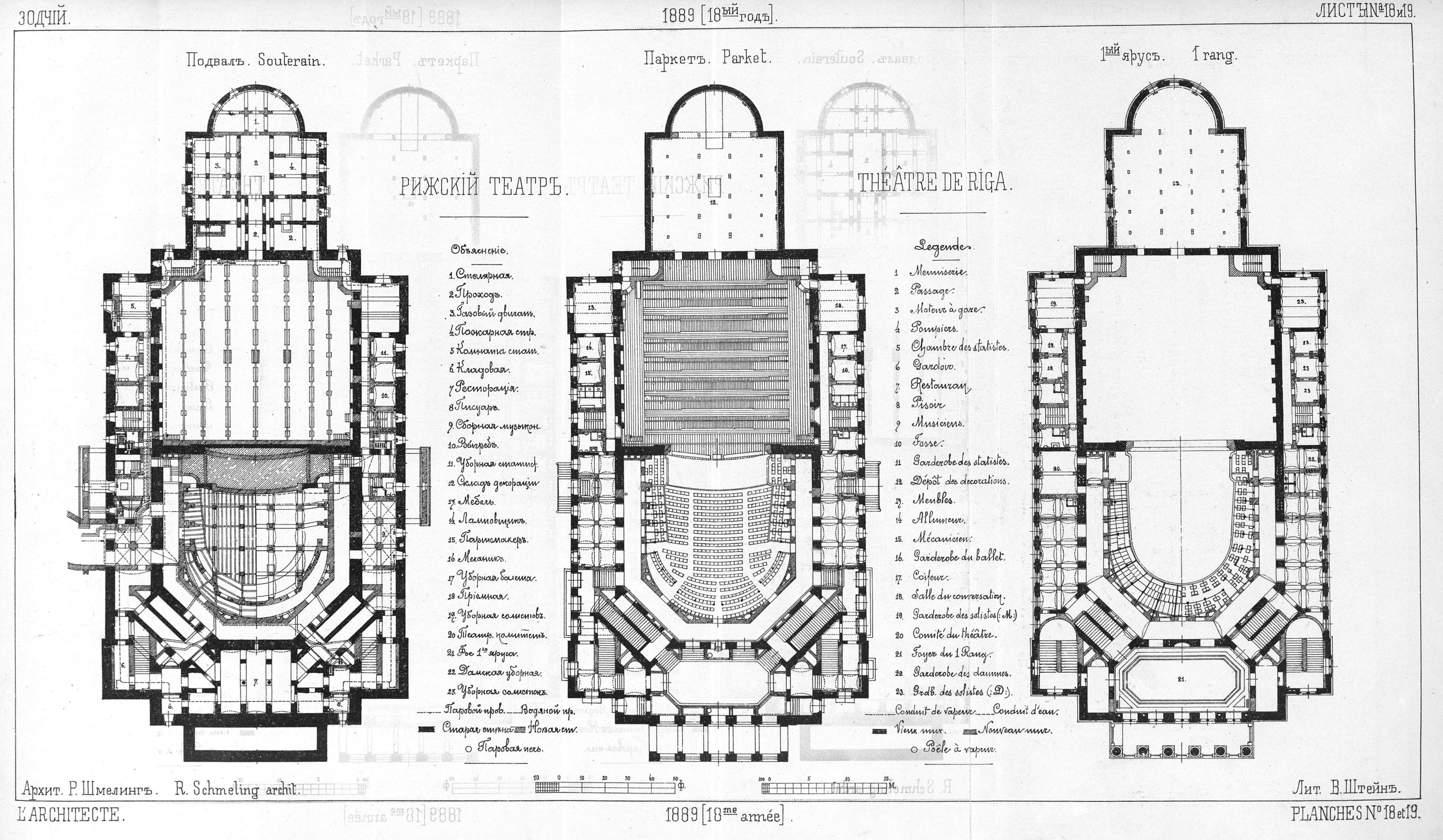
Banque Russe pour le Commerce Etranger.

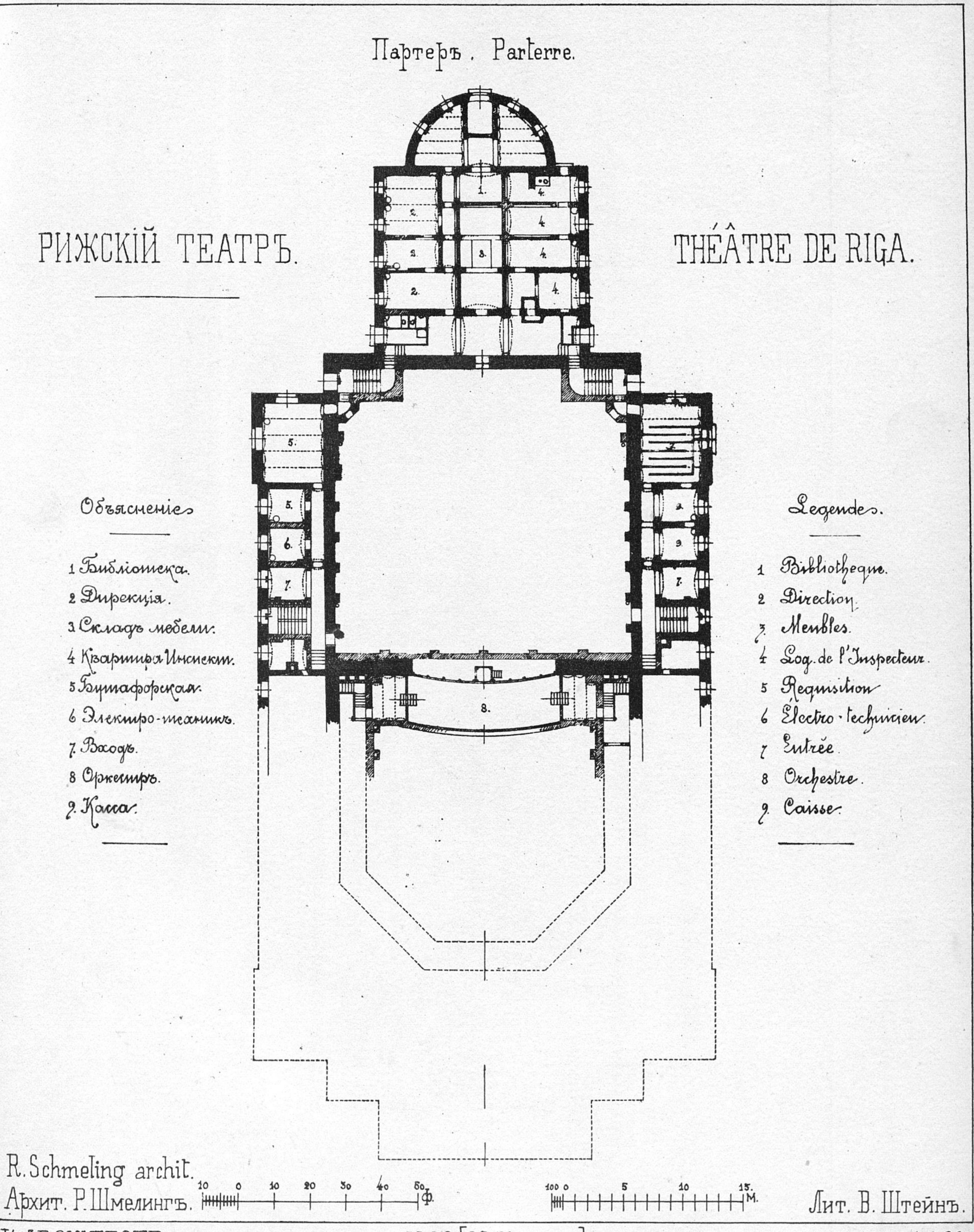
à St. Petersbourg.

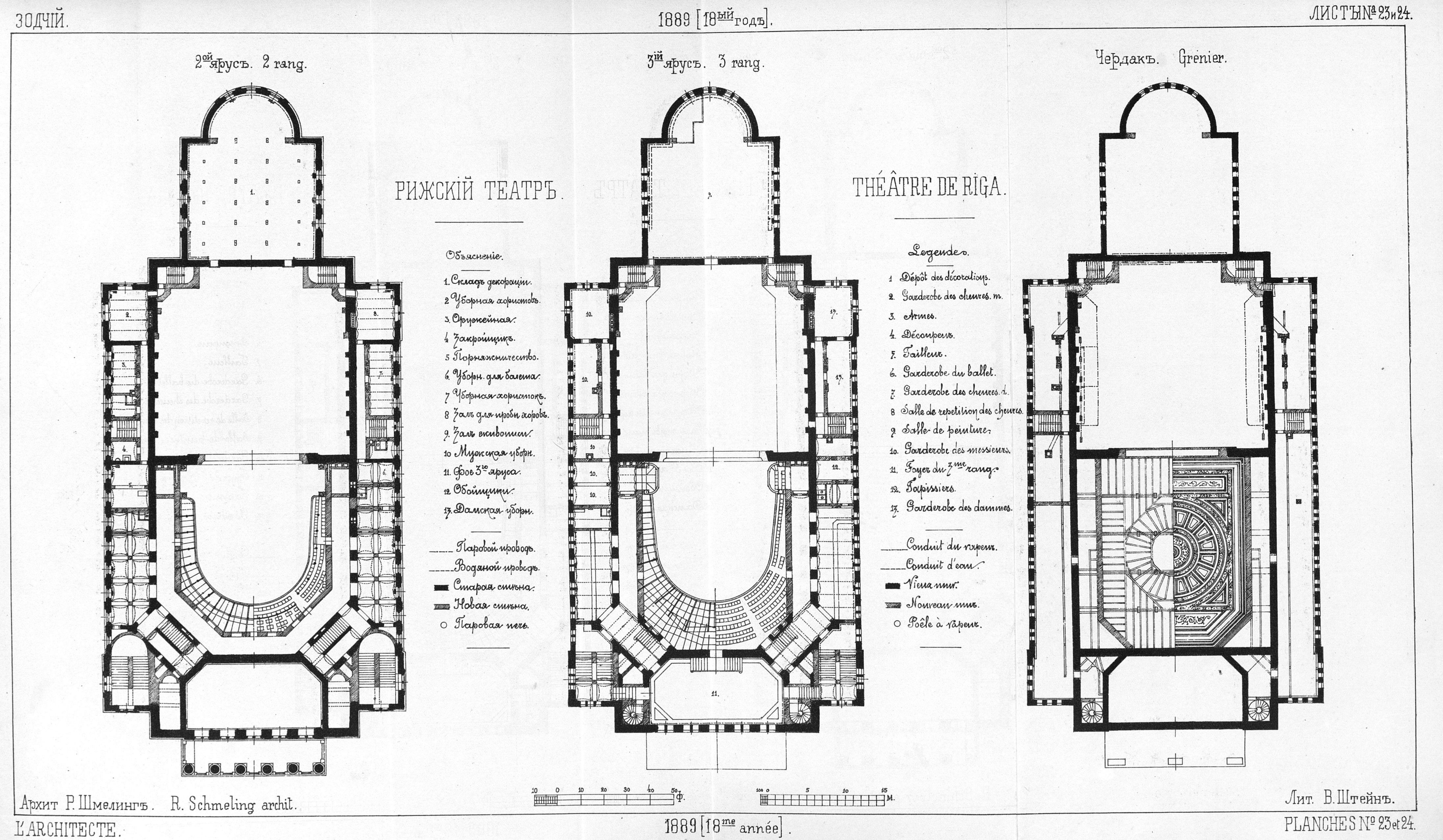


Проект. и стр. Арх. В. А. Шрётеръ. Proj. et constr. par. V. Schröter, arch-te. Фототипія В. И. Штейнъ. Спб.



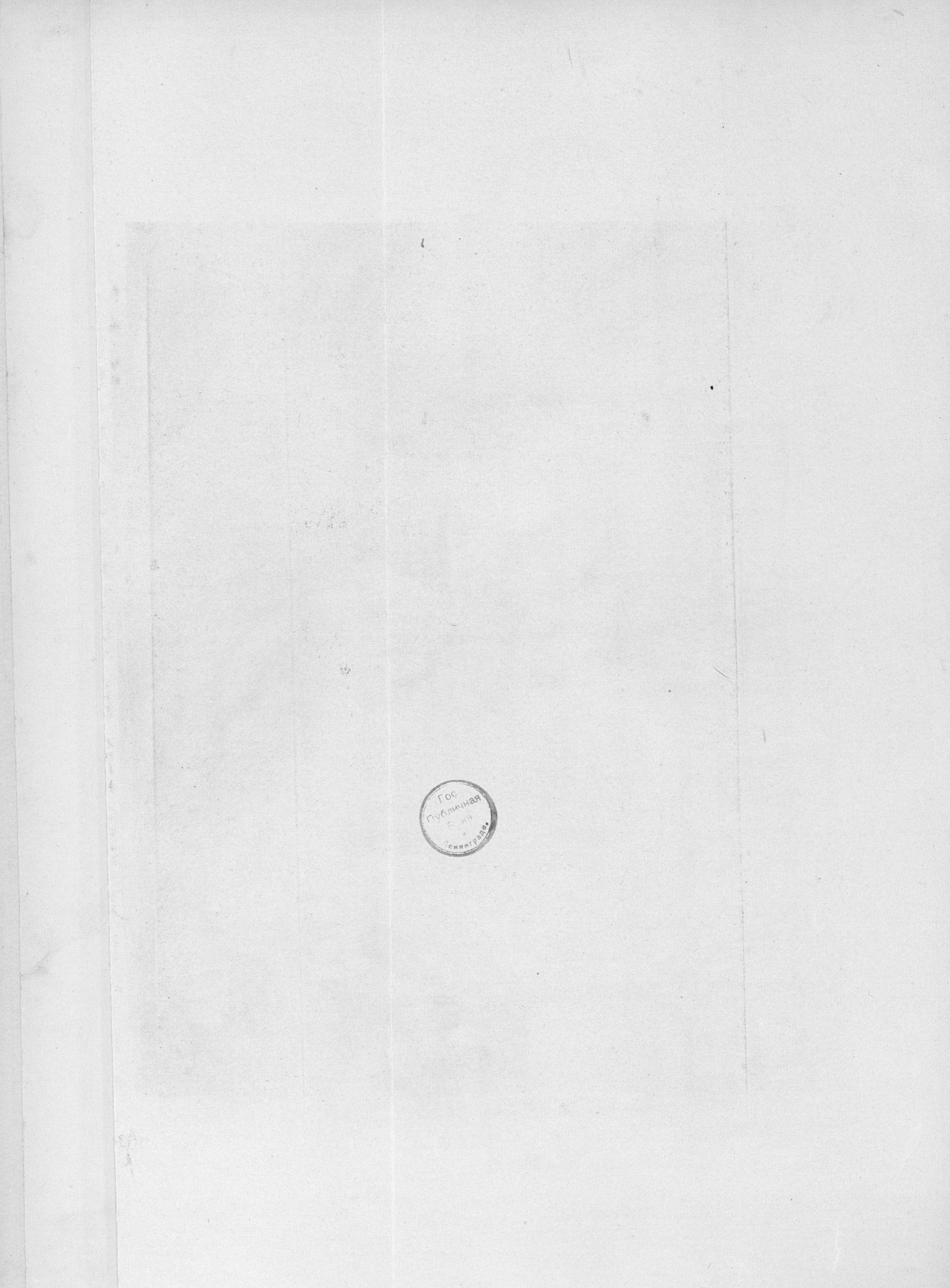

Подвалъ. Souterrain.
Паркетъ. Parket.
1ый ярусъ. 1 rang.
РИЖСКІЙ ТЕАТРЪ.
THÉÂTRE DE RIGA.
Объясненіе.
1. Столярная.
2. Проходъ.
3. Газовый двигат.
4. Пожарная стр.
5. Комната стат.
6. Кладовая.
7. Ресторація.
8. Писуаръ.
9. Сборная музыкан.
10. Погребъ.
11. Уборная статист.
12. Складъ декораціи
13. Мебель.
14. Ламповщикъ.
15. Парикмахеръ.
16. Механикъ.
17. Уборная балета.
18. Пріемная.
19. Уборная солистовъ.
20. Театр. комитетъ.
21. Фое 1го яруса.
22. Дамская уборная.
23. Уборная солистокъ.
Паровой пров. Водяной пр.
Старая стѣна Новая ст.
○ Паровая печь.
Legende.
1 Menuiserie.
2 Passage.
3 Moteur à gaze.
4 Pompiers.
5 Chambre des statistes.
6 Gardovo.
7 Restouran.
8 Pissoir.
9 Musiciens.
10 Fosse.
11 Garderobe des statistes.
12 Dépôt des decorations.
13 Meubles.
14 Allumeur.
15 Mécanicien.
16 Garderobe du ballet.
17 Coifeur.
18 Salle du conversation.
19 Garderobe des solistes (: M:)
20 Comité du théâtre.
21 Foyer du 1 Rang.
22 Garderobe des dammes.
23 Grdb. des solistes (: D:).
Conduit de vapeur. Conduit d'eau.
Vieux mur. Nouveau mur.
○ Poêle à vapeur.
Архит. Р. Шмелингъ. R. Schmeling archit.
Лит. В. Штейнъ.


Партеръ. Parterre.
РИЖСКІЙ ТЕАТРЪ.
THÉÂTRE DE RIGA.
Объясненіе
1 Библіотека.
2 Дирекція.
3 Складъ мебели.
4 Квартира Инспект.
5 Бутафорская.
6 Электро-техникъ.
7 Входъ.
8 Оркестръ.
9 Касса.
Legendes.
1 Bibliotheque.
2 Direction.
3 Meubles.
4 Log. de l'Inspecteur.
5 Requisition.
6 Électro-technicien.
7 Entrée.
8 Orchestre.
9 Caisse.
R. Schmeling archit.
Архит. Р. Шмелингъ.
10 0 10 20 30 40 50 Ф.
100 0 5 10 15 M.
Лит. В. Штейнъ.



Архит. Р. Шмелингъ. R. Schmeling archit.

Лит. В. Штейнъ.

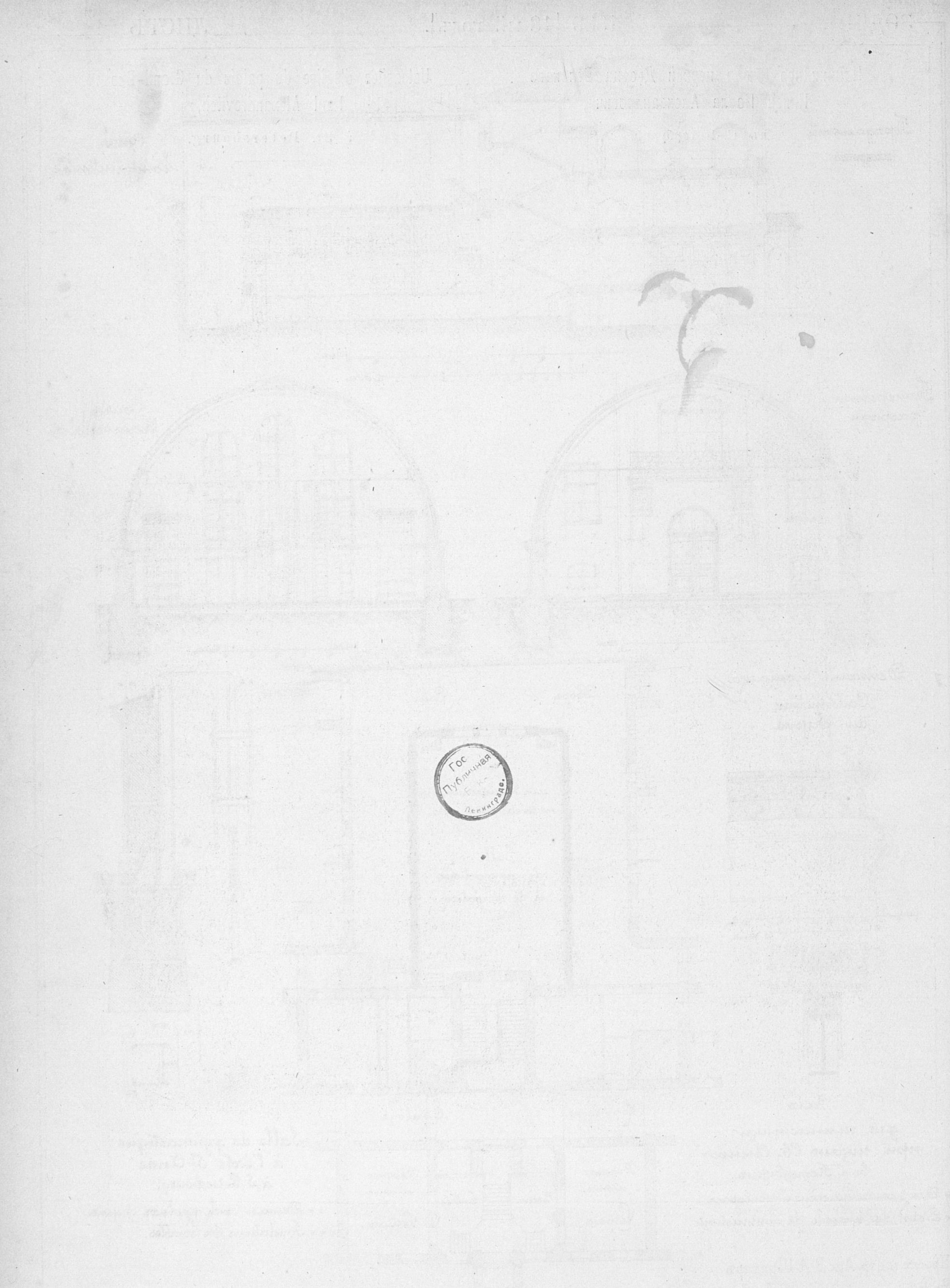

Гос
Публичная
Ленинграде

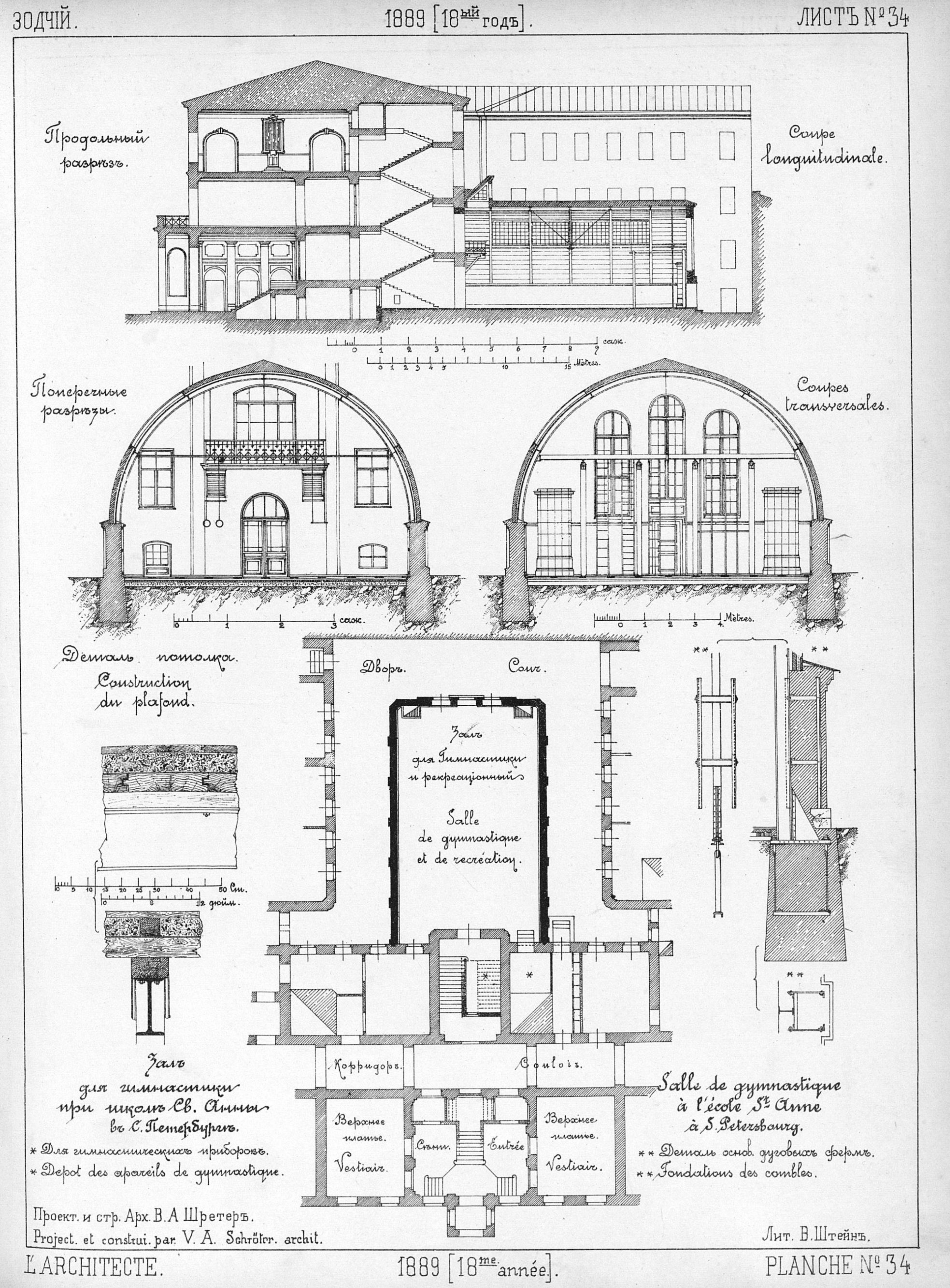
Панихидное блюдо церкви Дворца Великаго Князя Павла Александровича, въ С.-Петербургѣ.

Ustensiles d'église du palais du Grand-Duc Paul Alexandrovitch, à St. Petersbourg.



Проект. и исп. Гражд. Инж. Н. Султановъ. Proj. et éxec. N. Soultanoff, ing. civ. Фототипія В. И. Штейнъ. Спб.

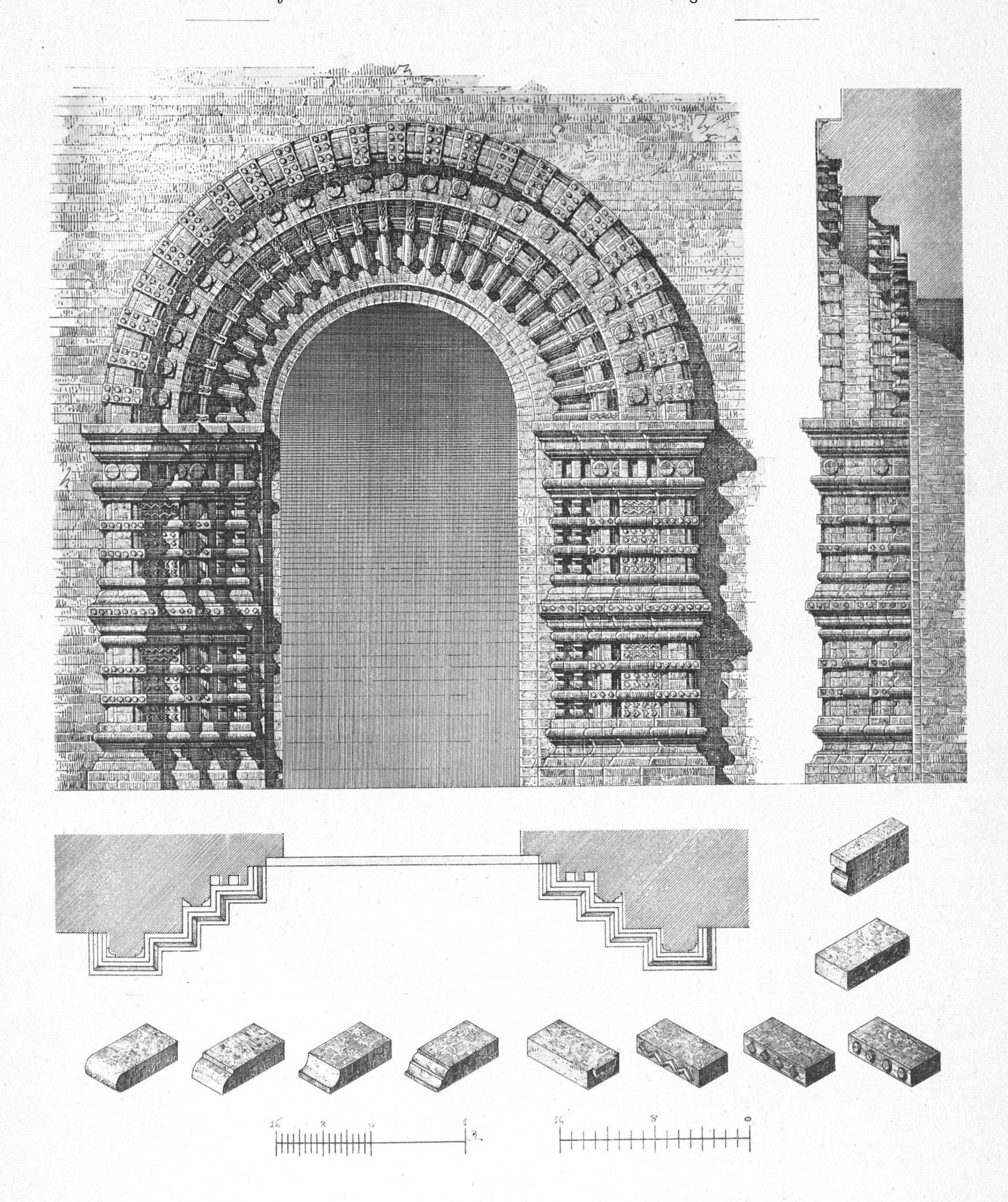

Гос Публичная Б-ка Ленинград.


Продольный разрѣзъ.
Coupe longitudinale.
саж.
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
0 1 2 3 4 5 10 15 Mètres.
Поперечные разрѣзы.
Coupes transversales.
0 1 2 3 саж.
0 1 2 3 4 Mètres.
Деталь потолка.
Construction du plafond.
0 5 10 15 20 25 30 40 50 Cm.
0 6 12 дюйм.
Дворъ.
Cour.
Залъ для Гимнастики и рекреаціонный
Salle de gymnastique et de recréation.
Корридоръ.
Couloir.
Верхнее платье.
Vestiair.
Сѣни.
Entrée
Верхнее платье.
Vestiair.
Залъ для гимнастики при школѣ Св. Анны въ С. Петербургѣ.
* Для гимнастическихъ приборовъ.
* Depot des apareils de gymnastique.
Salle de gymnastique à l'école St. Anne à S. Petersbourg.
** Деталь осн. дуговыхъ фермъ.
** Fondations des combles.
Проект. и стр. Арх. В. А Шретеръ.
Project. et construi. par. V. A. Schröter. archit.
Лит. В. Штейнъ.

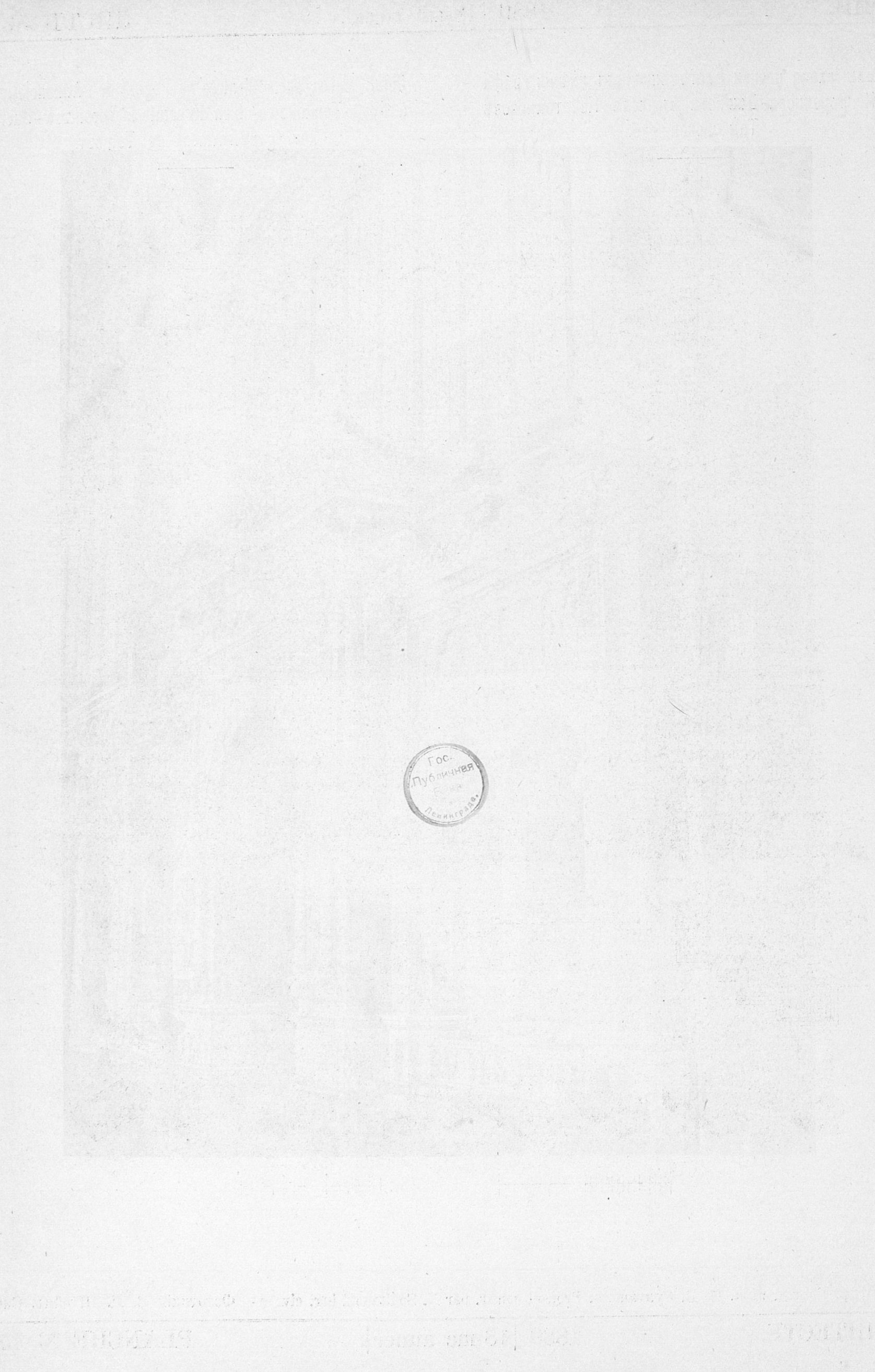

Гос
Публичная
Ленинград

Деталь входа церкви Благовѣщенія въ имѣніи графа И. И. Воронцова-Дашкова въ селѣ Новотомниковѣ Тамбовской губ.

Detail de la porte d'entrée de l'église de l'Annonciation, à Novo-Tomnikowo, bien du comte I. Vorontzow-Dachkov, gouvernement de Tambov.



Проект. и стр. Гражд. инж. Н. В. Султановъ. Proj. et constr. par N. Soultanoff. ing. civ. Фототипія В. И. Штейнъ. Спб.

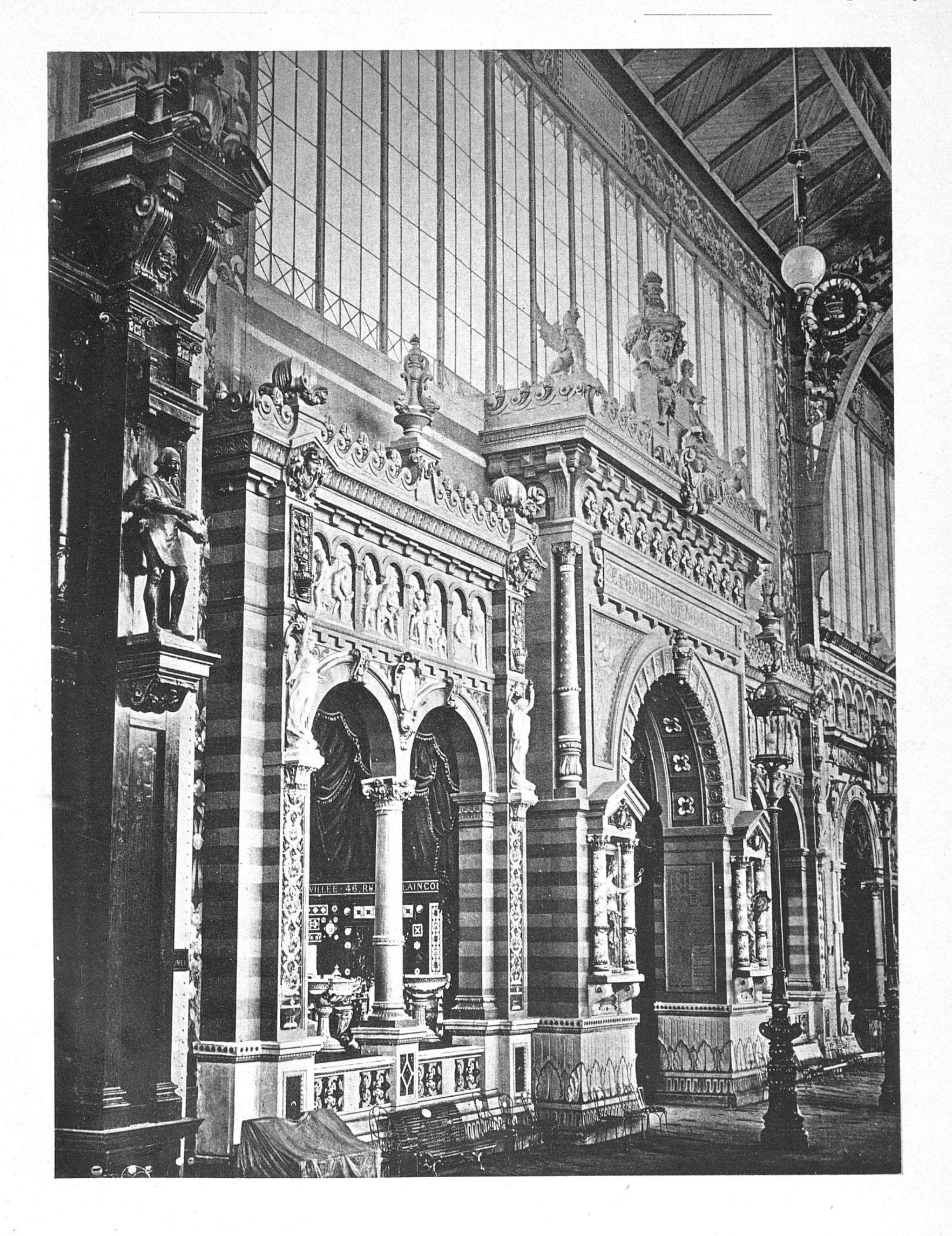


Всемірная Парижская Выставка 1889 г.

Главный входъ отдѣла французской керамики.

Exposition universelle à Paris

Porte monumentale de la Galerie de la Céramique française.



Фототипія В. И. Штейнъ. Спб.


Гос
Публичная
Ленинграде.

В. В. ГЮРТЛЕРЪ

ТЕХНИКЪ

ЦЕМЕНТО-БЕТОННОЕ, ТЕРАЦОВОЕ

и

АСФАЛЬТОВОЕ ПРОИЗВОДСТВО.

Контора заводовъ: ВАС. ОСТР., 14 лин., собствен. домъ.

Телефонъ 869. **ВЪ С.-ПЕТЕРБУРГѢ.** Телефонъ 869.

Фирма существуетъ съ 1874 года.

А) **Цементо-бетонныя производства**—по патенту **„Монье"** и **собственной системѣ**: *сводовъ половъ*, *стѣнъ*, *фундаментовъ*, *резервуаровъ* и пр. и пр.

Б) Устройство **непроницаемой канализаціи** дворовъ и городовъ съ *выгребными ямами*, *сточными и др. колодцами* и *трубами:* лучшими гончарными, изъ цементо-бетона или асфальта по собственнымъ патентамъ.

(Составленіе смѣтъ и плановъ *безвозмездно*).

В) Первый въ Россіи *паровой заводъ для изготовленія* **терацовыхъ**, *паркетныхъ плитъ* (въ замѣнъ метлахскихъ), *досокъ*, *подоконниковъ*, *ступеней* для парадныхъ лѣстницъ, *облицовки фасадовъ* и *стѣнъ* и пр. разныхъ цвѣтовъ и рисунковъ (*половъ отъ 20 до 30 рубл.* за □ саж., досокъ, столовъ, подоконниковъ, облицовка стѣнъ и пр. отъ 1 руб. за □ футъ, ступеней отъ 1 р. 50 коп. за погон. футъ).

Г) Заводъ для изготовленія **цементныхъ, паркетныхъ** и **тротуарныхъ плитъ** (отъ 8 до 10 руб. за □ саж).

Д) Заводъ для **производства асфальтовыхъ издѣлій** по собственной привилегіи, какъ то: непроницаемыхъ для жидкостей и газовъ *выгребовъ*, *колодцевъ*, *помойныхъ*, *мусорныхъ* и *навозныхъ ямъ*, *водопроводныхъ* и *водоотводныхъ трубъ*, *ретирадниковъ въ домахъ*, *въ замѣнъ деревянныхъ отхожихъ мѣстъ*, разныхъ *резервуаровъ* для фабрикъ и заводовъ, гдѣ другіе матеріалы, какъ дерево, желѣзо и цементъ, не соотвѣтствуютъ условіямъ, *ящиковъ для гробовъ*, прессованныхъ, гофрированныхъ *тротуарныхъ* и *мостовыхъ плитъ* и пр.

Заказы на производство работъ и поставку издѣлій и матеріаловъ принимаются **ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО въ конторѣ Техника В. В. Гюртлеръ, Вас. Остр., 14 лин., № 5,** по **ФАБРИЧНЫМЪ ЦѢНАМЪ И СЪ ОТВѢТСТВЕННОСТЬЮ.**

Печатать разреш. 14 Декабря 1889 г. Спб. Град. Ген.-Лейт. Грессеръ. Типографія и Фототипія В. И. Штейнъ. Почтамтская ул., № 13.

1889 годъ (XVIII).

ЗОДЧІЙ,

ЖУРНАЛЪ АРХИТЕКТУРНЫЙ и ХУДОЖЕСТВ.-ТЕХНИЧЕСКІЙ,

ОРГАНЪ

С.-ПЕТЕРБУРГСКАГО ОБЩЕСТВА АРХИТЕКТОРОВЪ.

№№ 11 и 12. Ноябрь и Декабрь 1889 г.

ЦѢНА ЗА ГОДЪ:

Въ С.-Петербургѣ, безъ доставки . . 12 р.
" " съ доставкою и съ пересылк. въ проч. гор. Россіи. 14 р.
Заграницу, въ государства международнаго почтоваго союза. . . . . 17 р.
Для студентовъ, при подпискѣ чрезъ казнач. учеб. завед., безъ дост. 9 р.
съ доставкою . . . . 10 р.
Для гг. служащихъ и студентовъ допускается разсрочка по третямъ года, чрезъ казначеевъ.

КОНТОРА РЕДАКЦІИ

ОТКРЫТА

ежедневно, кромѣ воскресныхъ и табельныхъ дней, отъ 10 ч. утра до 4 пополудни.

Редакція отвѣтствуетъ за исправную доставку журнала только лицамъ, подписавшимся непосредственно въ конторѣ ея — С.-Петербургъ, 3 рота Измайловскаго полка, д. № 5, кв. № 7.

ОБЪЯВЛЕНІЯ

принимаются для печатанія только въ конторѣ редакціи. Иногороднымъ, по требованію, высылается указатель платы за объявленія, по которому они могутъ заказывать печатаніе непосредственно въ конторѣ редакціи.

СОДЕРЖАНІЕ:

ТЕКСТЪ:

ЧЕРТЕЖИ:

ГОДЪ XVIII.

ПОДПИСКА ПРИНИМАЕТСЯ
въ конторѣ редакціи:
С.-Петербургъ, Измайловскій полкъ,
3-я рота, д. № 5, кв. 7.

ЗОДЧІЙ

ЦѢНА ЗА ГОДЪ:
въ С.-Петербургѣ, безъ дост. 12 р.
съ доставкою въ Спб. и съ пересылк. въ проч. гор. Россіи 14 „
съ пересылкой за границу . . 17 „

№№ 11 и 12. НОЯБРЬ и ДЕКАБРЬ 1889 г.

Обзоръ машинъ, служащихъ для приготовленія бетона и растворовъ.

1. Общія понятія.

Примѣненіе машинъ къ приготовленію строительныхъ матеріаловъ, повсемѣстно распространившееся въ послѣдніе 30—40 лѣтъ въ западной Европѣ, у насъ въ Россіи до настоящаго времени развито сравнительно слабо—отчасти вслѣдствіе господствующаго среди производителей и, въ особенности, среди рабочихъ недовѣрія къ машинной работѣ и неумѣнія обращаться съ машинами, отчасти вслѣдствіе ничтожнаго развитія выдѣлки машинъ (что особенно рельефно выступаетъ въ случаѣ необходимости въ починкѣ машины), такъ что приходится обращаться съ заказами къ иностраннымъ заводамъ, отчасти наконецъ вслѣдствіе нѣкоторыхъ мѣстныхъ условій, дешевизны рабочихъ рукъ и т. п.

Машины, служащія для приготовленія растворовъ, бетона и т. п. матеріаловъ, не составляютъ въ этомъ отношеніи исключенія изъ общаго правила, такъ что большая часть типовъ подобныхъ машинъ, даже не особенно новыхъ и успѣвшихъ найти себѣ на западѣ обширное примѣненіе, у насъ почти даже неизвѣстна.

Предлагая читателямъ «Зодчаго» настоящій обзоръ, мы намѣрены познакомить ихъ съ нѣкоторыми главными типами подобныхъ машинъ, наиболѣе оправдавшими ожиданія и, по возможности, указать тѣ случаи, гдѣ выборъ того или другого типа подчиняется извѣстнымъ условіямъ.

Вообще относительно степени выгодности машиннаго приготовленія можно сказать слѣдующее: при большихъ работахъ, требующихъ бетонъ или растворы въ большихъ массахъ, употребленіе машинъ почти всегда безусловно выгоднѣе, нежели ручная работа; при работахъ небольшихъ и недолгосрочныхъ, наоборотъ, ручное приготовленіе несомнѣнно выгоднѣе. Какъ въ томъ, такъ и въ другомъ случаѣ могутъ быть исключенія, обусловливаемыя обстоятельствами дѣла. Наименьшія изъ существующихъ машинъ приготовляютъ въ день до 5 куб. метровъ (около $^1/_2$ куб. сажени) раствора, но, какъ кажется, съ выгодою могутъ работать лишь болѣе крупныя машины, приготовляющія въ день не менѣе 15 куб. метр. или не менѣе 1,2—2 куб. саж. раствора и степень ихъ сравнительной выгодности необыкновенно быстро растетъ по мѣрѣ увеличенія ихъ размѣровъ, а слѣдовательно и производительности. Такъ какъ рѣзкой границы здѣсь нѣтъ и не можетъ быть, то въ большинствѣ работъ, „гдѣ расходъ бетона или раствора ни слишкомъ малъ, ни слишкомъ великъ, играютъ весьма важную роль соображенія побочнаго характера. Иногда, напр., желаютъ дать работу возможно большему числу рабочихъ рукъ, иногда наоборотъ, желаютъ уменьшить число рабочихъ до возможнаго минимума; иногда имѣется подъ рукою дешевый двигатель—вода, иногда же его приходится замѣнять дорогою паровой машиной; въ одномъ случаѣ машину надо выписывать и платить при этомъ болѣе или менѣе значительную пошлину, кромѣ расходовъ по доставкѣ, такъ что работа машины должна и покрывать уплату процентовъ и понемногу вернуть затраченный капиталъ; въ другомъ же случаѣ машину можно пріобрѣсти случайно, по болѣе дешевой цѣнѣ или взять на прокатъ, на время постройки. Всѣ эти соображенія чрезвычайно важны и только совокупность ихъ можетъ окончательно выяснить вопросъ о томъ, стоитъ ли обзаводиться для предполагаемыхъ бетонныхъ работъ машиною, или же выгоднѣе ограничиться ручнымъ способомъ.

При этомъ надо имѣть еще въ виду, что вообще при машинномъ приготовленіи перемѣшиваніе матеріаловъ—песку, цемента или извести, щебня и т. п., можетъ быть гораздо совершеннѣе и самая смѣсь болѣе однородна, чѣмъ при обыкновенномъ перемѣшиваніи ручнымъ способомъ, такъ что возможно допускать, не въ ущербъ прочности сооруженія, болѣе тощія и слѣдовательно болѣе экономическія пропорціи.

Имѣя въ виду все сказанное, можно въ каждомъ частномъ случаѣ рѣшить въ принципѣ вопросъ о томъ—выгодно ли будетъ прибѣгнуть для приготовленія бетона или раствора къ машинѣ; выборъ же послѣдней обусловливается соображеніями иного рода (кромѣ, конечно, различной стоимости разныхъ машинъ), приводимыми ниже, при описаніи отдѣльныхъ машинъ. Каждая машина имѣетъ свои особенности и предназначена для извѣстной работы, внѣ которой ея дѣйствіе можетъ иногда оказаться вовсе неудовлетворительнымъ. Этимъ объясняется разнообразіе существующихъ типовъ этихъ машинъ.

2. Прежнія конструкціи.

Первоначально примѣнявшіяся машины этого рода состоятъ главнымъ образомъ изъ деревянныхъ частей, съ употребленіемъ желѣза и чугуна лишь въ видѣ оковокъ, хомутовъ, осей, подшипниковъ и т. д. По своему дѣйствію машины эти оставляютъ желать многаго, главнымъ образомъ въ отношеніи быстроты работы и поэтому ихъ можно считать устарѣвшими; съ другой стороны, онѣ удобны тѣмъ, что починка сломанныхъ частей ихъ можетъ быть легко произведена на мѣстѣ любымъ плотникомъ или кузнецомъ. Это обстоятельство дѣлаетъ ихъ еще и нынѣ, несмотря на ихъ недостатки, весьма удобными для работы въ мѣстахъ, удаленныхъ отъ механическихъ заводовъ или мастерскихъ, содѣйствіе которыхъ необходимо въ случаѣ нужды въ починкѣ болѣе современной машины, состоящей исключительно изъ металлическихъ частей.

Сюда относятся аппараты двухъ родовъ: въ одныхъ перемѣшиваніе производится *паденіемъ раствора*, въ другихъ же—посредствомъ колесъ, грабель и т. д., причемъ щебень смѣшивается съ растворомъ въ горизонтальныхъ барабанахъ.

Въ первомъ случаѣ аппаратъ имѣетъ видъ четырехъ-сторонняго призматическаго высокаго ящика съ квадратнымъ основаніемъ около 1 арш. въ сторонѣ. Для этого устанавливаютъ четыре стойки и обшиваютъ ихъ досками. Внутри ящика расположено на разной вышинѣ нѣсколько рядовъ полокъ или щитовъ, наклонныхъ къ срединѣ; щиты эти укрѣплены на двухъ противоположныхъ сторонахъ ящика. Смѣсь матеріаловъ, забрасываемая сверху, увлекается собственною тяжестью и, падая съ одного щита на другой, перемѣшивается. Чтобы болѣе тяжелыя части смѣси, а именно куски щебня не достигали дна скорѣе прочихъ составныхъ частей раствора и тѣмъ не нарушали бы правильность его пропорціи, иногда щиты располагаютъ попарно одинъ противъ другого, причемъ одинъ изъ щитовъ каждой пары дѣлается откиднымъ (внизъ) и приводится въ движеніе посредствомъ особаго рычага снаружи. Такимъ образомъ, если подвижные щиты подняты, ихъ свободные края прижимаются къ краямъ неподвижныхъ щитовъ и движеніе смѣси пріостанавливается, давая возможность болѣе вязкимъ и менѣе быстро движущимся составнымъ частямъ бетона догнать щебень.

Иногда аппаратъ этотъ состоитъ по вышинѣ изъ двухъ ярусовъ: въ верхней части его происходитъ заготовленіе раствора, т. е. смѣшиваніе цемента, песку и воды, а въ нижней — перемѣшиваніе уже готоваго раствора со щебнемъ.

Михаликъ (Mihalik) описываетъ способъ механическаго заготовленія бетона посредствомъ двухъ, послѣдовательно употребляемыхъ аппаратовъ; первый изъ нихъ—*конная мѣсилка*, служитъ для заготовки раствора; во второмъ аппаратѣ растворъ смѣшивается со щебнемъ Главная часть конной мѣсилки — кольцеобразный резервуаръ, имѣющій въ поперечномъ сѣченіи форму трапеціи, обращенной узкой стороной книзу. Этотъ резервуаръ или желобъ выкладывается изъ камня или кирпича; дно его въ одномъ мѣстѣ имѣетъ отверстіе для выпуска на тачки готоваго раствора, закрываемое щитомъ. Въ центрѣ кольцеобразнаго желоба установленъ вертикальный деревянный, окованный желѣзомъ валъ, къ которому прикрѣплено четыре горизонтальныхъ бруса или рычага, удерживаемыхъ во взаимно неизмѣняемомъ положеніи системой горизонтальныхъ подкосовъ и связей. Одинъ изъ этихъ четырехъ брусьевъ значительно длиннѣе другихъ, такъ что концы его выходятъ фута на 4 — 5 за края кольцеобразнаго желоба; къ этимъ обоимъ концамъ припрягаются лошади. На этомъ же брусѣ укрѣплены четыре скребка, въ формѣ сошниковъ; два изъ нихъ направлены свободными концами въ сторону движенія и предназначены для срѣзанія раствора съ боковыхъ откосовъ желоба; два другихъ сошника направлены въ сторону, обратную движенію, и переворачиваютъ растворъ среди желоба.

Другой брусъ влечетъ по дну желоба желѣзныя грабли, привѣшенныя къ его концамъ; кромѣ того, на одномъ изъ его концовъ сдѣланъ подъемный (посредствомъ безконечнаго винта и зубчатой полосы) желѣзный щитъ, формою точно соотвѣтствующій трапецоидальному сѣченію желоба.

Когда растворъ достаточно перемѣшанъ, открываютъ выпускное окно въ днѣ желоба и опускаютъ упомянутый щитъ на желаемую глубину; при вращеніи онъ будетъ подталкивать растворъ къ выпускному отверстію.

Наконецъ, на оконечностяхъ другихъ двухъ брусьевъ свободно вращаются деревянныя колеса, надѣтыя попарно и притомъ такъ, что одно колесо катится не по слѣду другого; для этого колеса расположены не въ одномъ и томъ же разстояніи отъ оси центральнаго вала. Ободья колесъ прочно окованы желѣзомъ.

Такимъ образомъ въ этой машинѣ происходитъ не только перемѣшиваніе составныхъ частей раствора, но и измельченіе или растираніе болѣе твердыхъ комьевъ и кусковъ подъ колесами. По этой причинѣ описанная машина можетъ служить только для приготовленія раствора, а примѣсь щебня производится въ другомъ приборѣ. Послѣдній состоитъ изъ прочнаго призматическаго деревяннаго ящика, вращающагося на горизонтальной оси. Растворъ и щебень засыпаютъ въ ящикъ и, плотно закрывъ крышку, вращаютъ его за придѣланныя къ концамъ рукоятки. Вращеніе должно быть медленно, иначе щебень, вмѣсто того, чтобы перекатываться въ массѣ раствора и со всѣхъ сторонъ обмазываться ею, будетъ только вдавливаться въ нее дѣйствіемъ центробѣжной силы.

Описанный аппаратъ дѣйствуетъ довольно удовлетворительно, такъ какъ перемѣшиваніе довольно полно. Къ недостаткамъ его слѣдуетъ отнести медленность работы, не позволяющую примѣнять этотъ аппаратъ къ цементнымъ растворамъ; кромѣ того онъ не можетъ перевозиться съ мѣста на мѣсто, громоздокъ и не работаетъ непрерывно.

Бѣгунные поставы могутъ быть съ выгодою употребляемы лишь для приготовленія растворовъ изъ гидравлической извести, не гасящейся въ порошокъ и нуждающейся въ механическомъ раздробленіи. Бѣгуны состоятъ изъ пары вертикальныхъ каменныхъ, чугунныхъ или деревянныхъ, обшитыхъ желѣзомъ жерновов, свободно вращающихся на горизонтальной оси; послѣдняя въ свою очередь вращается въ горизонтальной плоскости около вертикальнаго вала, соединеннаго помощью коническаго зацѣпленія съ двигателемъ.

Бѣгуны катятся по плоскому поддону, снабженному закраиной; при этомъ, вслѣдствіе неодинаковой скорости у внутренняго и наружнаго края бѣгуна, только нѣкоторыя точки его будутъ дѣйствительно катиться по поддону; остальныя же точки его цилиндрической поверхности будутъ частью катиться, частью скользить и тѣмъ самымъ произведутъ необходимое растираніе комьевъ гидравлической извести. Разстоянія обоихъ бѣгуновъ отъ центра прибора неодинаковы.

Кромѣ двухъ бѣгуновъ, центральный валъ несетъ еще пару скребковъ, подгребающихъ растворъ подъ бѣгуны. Иногда дѣлаютъ въ послѣднее время центральный валъ неподвижнымъ, а поддонъ—вращающимся.

Какъ уже сказано, механизмы этого рода примѣнимы для гидравлической извести, трасса и т. п. тѣлъ; въ остальныхъ же случаяхъ они неудобны, какъ по большой затратѣ механической силы, такъ и по недостаточности перемѣшиванія.

Переносными ихъ почти никогда не дѣлаютъ.

3. Барабаны.

Слѣдующая категорія машинъ—*вращающіеся барабаны*, гдѣ, въ противуположность двумъ послѣднимъ изъ вышеописанныхъ аппаратовъ, не происходитъ раздробленія

и переминанія частей раствора, а работа ограничивается лишь ихъ перемѣшиваніемъ. Поэтому здѣсь составныя части раствора должны быть или доставлены въ измельченномъ видѣ (цементѣ), или же растворъ приготовляется отдѣльно (гидравлическая известь, трассъ). Всѣ аппараты этой группы работаютъ сравнительно быстро; конструкція ихъ должна быть по возможности проста и солидна, при полномъ отсутствіи всякихъ мелкихъ частей, могущихъ поломаться или испортиться вслѣдствіе ударовъ щебня.

Вращающіеся барабаны можно раздѣлить на три рода:

1. Горизонтальные барабаны на горизонтальной оси, гдѣ щебень и растворъ скатываются по мѣрѣ вращенія барабана по его стѣнкѣ;

2. Слабо наклонные барабаны на оси съ такимъ же уклономъ. Здѣсь составляющая силы тяжести раствора, паралельная оси барабана, заставляетъ растворъ по мѣрѣ вращенія барабана, двигаться по винтовой линіи и постепенно приближаться къ одному изъ его концовъ;

3. Сильно наклонные барабаны на горизонтальной оси, гдѣ перемѣшиваемый растворъ (бетонъ) съ извѣстной силой перебрасывается изъ одного конца барабана въ другой и обратно. Во всѣхъ трехъ родахъ барабановъ перемѣшиваніе производится исключительно ихъ вращеніемъ, такъ что нѣтъ надобности въ какихъ либо лопастяхъ и т. п., насаживаемыхъ на ось (см. далѣе).

Горизонтальные барабаны съ горизонтальной осью, закрытыми днами и окномъ въ цилиндрической стѣнкѣ закрываемомъ щитомъ, принадлежатъ къ наиболѣе устарѣвшимъ аппаратамъ этого рода и мы поэтому опишемъ ихъ лишь вкратцѣ.

Главный недостатокъ ихъ—отсутствіе непрерывности въ работѣ; притокъ воды происходитъ въ одномъ лишь мѣстѣ, что особенно неудобно для цементныхъ растворовъ такъ какъ цементъ въ данномъ мѣстѣ будетъ смываться водою и уноситься въ другія части цилиндра, оставляя обнаженными зерна песку.

Подобные барабаны были употреблены, между прочимъ, при постройкѣ гавани въ Марсели (Nouv. ann. de la Constr. 1867), гдѣ они были склепаны изъ котельнаго желѣза и имѣли 1,33 м. длины при 0,95 м. діаметра. Внутри барабана было поставлено поперекъ его 6 крестовъ изъ пересѣкающихся желѣзныхъ прутьевъ, проходящихъ отъ одной стороны его цилиндрической поверхности до другой; это устройство имѣло цѣлью воспрепятствовать (?) щебню скопляться у наружной стѣнки. Барабаны нагружались щебнемъ и растворомъ, приготовленнымъ на конной мѣсилкѣ; вращеніе ихъ производилось паровой машиной.

Такіе барабаны можно безъ затрудненій дѣлать переносными, на колесахъ.

2. *Барабаны съ малымъ уклономъ* отличаются отъ предъидущихъ непрерывностью работы, причемъ составныя части бетона забрасываются въ верхній конецъ барабана, а готовый бетонъ выходитъ изъ нижняго его конца. Иногда ихъ дѣлаютъ совершенно безъ внутренней оси (фиг. 1—5) въ этомъ случаѣ барабанъ охватывается снаружи тремя прочными поясами или кольцами; два пояса, служащіе собственно для поддержки барабана, суть гладкіе и снабжены закраиною; они опираются на поддерживающіе ихъ шкивы, также снабженные закраинами, во избѣжаніе поступательнаго движенія барабана. Третій поясъ зубчатый и зацѣпляется за зубчатое колесо привода.

Уклонъ оси такихъ барабановъ дѣлается обыкновенно отъ 1:10 до 1:13; длина барабана 3,75—5,5 метр., ширина его около 1 метра; число оборотовъ въ минуту отъ 6 до 10, не свыше: слишкомъ быстрое вращеніе, какъ это уже объяснено выше, вредно для перемѣшиванія.

Здѣсь нѣтъ необходимости отдѣлять приготовленіе раствора отъ приготовленія бетона и поэтому можно почти всегда ограничиваться однимъ барабаномъ, прямо приготовляющимъ бетонъ. Если же матеріаломъ для бетона служитъ не цементъ, а гидравлическая известь, то растворъ слѣдуетъ приготовлять отдѣльно, на особой машинѣ.

Расположеніе всѣхъ частей аппарата совершенно понятно изъ прилагаемаго рисунка (фиг. 1—5), такъ что мы обратимъ вниманіе лишь на нѣкоторыя детали.

Перемѣшиваніе производится на большой части длины цилиндра насухо и вода вступаетъ въ него лишь близь его нижняго конца, через нѣсколько небольшихъ, равномѣрно распредѣленныхъ дырочекъ. Такое устройство позволяетъ пользоваться довольно быстро твердѣющими цементами, не въ ущербъ тщательности перемѣшиванія составныхъ частей бетона.

Подъ выпускнымъ окномъ барабана подвѣшенъ за середину желобъ K, который можно по желанію наклонять вправо или влѣво и такимъ образомъ направлять бетонъ въ подставленную съ той или другой стороны тачку.

Къ верхнему устью барабана примыкаетъ деревянная воронка для засыпанія въ него щебня и песку съ цементомъ, на грубо перемѣшаннаго тутъ же передъ устьемъ воронки на небольшемъ деревянномъ откидномъ щитѣ.

При работахъ въ Калэ (постройка доковъ) употреблялся желѣзный барабанъ, вращавшійся со скоростью 14 оборотовъ въ минуту и заготовлявшій до 46 куб. метр. (4,7 куб. саж.) бетона въ теченіе 12 часовъ; при этомъ при барабанѣ работало 9 человѣкъ; кромѣ того, 36 рабочихъ были заняты возкою, укладкой и трамбовкой бетона, промываніемъ щебня и т. д.; среднее разстояніе подвозки было 75 метровъ (около 36 саж.).

При постройкѣ мостовъ черезъ Эльбу между Гамбургомъ и Гарбургомъ въ началѣ 70-хъ годовъ употреблялись подобнаго же рода барабаны, но сдѣланные изъ дерева, длиною 5,7 метр., внутреннимъ діаметромъ 0,94 м., наружнымъ—1,05 м., стянутые снаружи девятью желѣзными обручами и снабженные внутри 40 выступами изъ угловаго желѣза, длиною по 0,3 м., выдававшимися внутрь приблизительно на 0,1 м.; общее направленіе этихъ выступовъ было по винтовой линіи (фиг. 3—5). Выступы эти, какъ показала практика, не приносятъ никакой существенной пользы, а только затрудняютъ очистку барабана. Деревянныя клепки барабана не были изнутри скруглены, такъ что внутренность имѣла форму двѣнадцати-гранной призмы. Скорость вращенія была не велика—6 оборотовъ въ минуту. Подобный барабанъ доставлялъ до 9—10 куб. метр. бетона въ часъ.

Можно снабжать такіе барабаны осью, причемъ движеніе ихъ производится легче вслѣдствіе уменьшенія тренія; кромѣ того, можно ось сдѣлать полою и воспользоваться ею для привода воды.

3. *Сильно наклонные барабаны на горизонтальной оси.* У предыдущихъ барабановъ оба конца были открыты, здѣсь же, наоборотъ, оба дна закрываются крышками наглухо, такъ какъ они испытываютъ сильные удары при вращеніи барабана; длина ихъ обыкновенно не велика. Будучи употребляемы въ одиночку, барабаны эти не могутъ работать непрерывно; поэтому ихъ обыкновенно располагаютъ попарно на одной общей оси, причемъ

крышки у нихъ расположены по разнымъ сторонамъ оси. Такимъ образомъ, пока одинъ барабанъ обращенъ окномъ внизъ и разгружается, другой стоитъ окномъ кверху и можетъ наполняться, чѣмъ и достигается непрерывность работы.

На прилагаемомъ рисункѣ (фиг. 11) въ каждомъ днѣ находится по крышкѣ, что представляетъ напрасное усложненіе конструкціи; кромѣ того, слѣдовало бы повернуть оба барабана устьями вмѣстѣ, такъ какъ черезъ это упрощается устройство воронки и вообще облегчается ихъ нагрузка.

Съ послѣднимъ видоизмѣненіемъ барабаны эти были употреблены, между прочимъ, на постройкѣ казенной верфи въ Данцигѣ, гдѣ употреблялся трассъ, вслѣдствіе чего растворъ заготовлялся отдѣльной машиной. На фиг. 11—15 представлено расположеніе аппарата въ томъ видѣ, въ какомъ оно было примѣнено при постройкѣ восточной гавани Амстердамскаго канала.

Всѣхъ барабановъ было устроено четыре, причемъ надъ каждымъ помѣщалась отдѣльная воронка, закрывавшаяся заслонкою. Устье каждой воронки примыкало къ деревянной платформѣ, на которую помѣщали тонкими слоями смѣшиваемые матеріалы; каждая нагрузка барабана состояла изъ 0,1 куб. м. цемента, 0,4 к. м. песку и 0,5 к. м. кирпичнаго или каменнаго щебня. Съ платформы смѣсь ссыпалась въ воронку; здѣсь къ ней прибавлялась вода, затѣмъ заслонка d (фиг. 15) открывалась и смѣсь проваливалась въ барабанъ.

Барабаны были чугунные, длиною 1,9 м., внутреннимъ діаметромъ 1,12 м., при 3 сант. толщины стѣнокъ; ось каждаго вала поддерживалась въ трехъ точкахъ. Детали устройства выпускныхъ и пріемныхъ оконъ въ барабанахъ видны изъ фиг. 12—14. Каждая ось имѣла 1 холостой и 1 рабочій шкивы; барабанъ вращался въ теченіе $3\frac{1}{2}$ минутъ, причемъ успѣвалъ сдѣлать 30—40 оборотовъ. Если барабанъ при остановкѣ встанетъ неправильно, то его можно повернуть, насколько надо, ручнымъ колесомъ f; затѣмъ окно открывается и бетонъ вываливается въ форму, подставленную на тачкѣ.

За одинъ разъ барабанъ приготовляетъ 0,77 куб. м. бетона.

Тумахеръ въ Кельнѣ усовершенствовалъ описанную конструкцію, употребивъ полую ось для притока воды; при этомъ смѣсь сначала перемѣшивается насухо; затѣмъ впускается опредѣленное количество воды, которая и вытекаетъ въ барабанъ сквозь мелкія отверстія въ оси. Достоинства этого усовершенствованія вполнѣ понятны, въ особенности при употребленіи быстро завязывающихся цементовъ.

Весьма оригинальна по устройству *передвижная бетоньерка Messent'а*, изображенная на фиг. 6—9. Въ этомъ приборѣ основная идея предыдущихъ барабановъ, заключающаяся въ перекатываніи смѣшиваемой массы отъ одного конца барабана къ другому, выражена еще яснѣе, благодаря остроумной, довольно сложной формѣ ящика, замѣняющаго здѣсь барабанъ. За основу этой формы можно принять два пересѣкающихся притупленныхъ клина, которыхъ воображаемыя острія находятся на разстояніи 1,33 м. и повернуты на 90° одно относительно другого. Прилагаемые рисунки показываютъ, какъ далѣе разработана эта основная мысль; на фиг. 6 пунктирными линіями обозначено положеніе, которое приметъ весь ящикъ при поворотѣ на 90°. Смѣшиваемые матеріалы и вода вводятся черезъ отверстіе, закрываемое щитомъ (заслонкой), послѣ чего отверстіе закрываютъ и вращаютъ ящикъ. При этомъ, благодаря особой формѣ ящика, содержимое его при каждомъ оборотѣ четыре раза перекидывается съ одной стороны на другую и столько же разъ сверху внизъ и смѣшиваніе поэтому идетъ на столь энергично, что, смотря по свойствамъ употребленнаго матеріала, достаточно 6—12 оборотовъ для окончанія перемѣшиванія.

Занимая весьма мало мѣста, аппаратъ этотъ весьма пригоденъ для перевозки по мѣрѣ надобности; въ этомъ видѣ онъ и изображенъ на прилагаемомъ рисункѣ. Рама телѣжки, поддерживающей ящикъ, имѣетъ на одномъ концѣ своемъ приспособленіе для подъема матеріаловъ, а на другомъ несетъ резервуаръ съ водою. Если запасъ матеріаловъ передвигается въ вагонѣ вмѣстѣ съ аппаратомъ, то 7 человѣкъ въ день могутъ приготовить 28 куб. метр. бетона: четверо служатъ для вращенія и опоражниванія ящика, двое для его нагрузки и одинъ для управленія водянымъ резервуаромъ.

Машины послѣдняго рода — сильно наклонные барабаны и машина Messent'а приготовляютъ безспорно лучшій бетонъ, чѣмъ горизонтальные или слабо наклонные барабаны, такъ какъ перемѣшиваніе въ нихъ несравненно энергичнѣе, чѣмъ въ послѣднихъ. Кромѣ того, они работаютъ скорѣе.

Съ другой стороны, болѣе энергичное перемѣшиваніе массы, выражающееся болѣе значительнымъ ея перемѣщеніемъ внутри барабана, требуетъ и большей затраты движущей силы.

Машина Messent'а довольно извѣстна въ Англіи, но въ прочихъ странахъ западной Европы употребляется сравнительно рѣдко.

4. Машины, оси которыхъ снабжены арматурою.

Иногда цѣль, преслѣдуемая при приготовленіи растворовъ, одинакова съ цѣлью, преслѣдуемой при приготовленіи бетона; другими словами, иногда при приготовленіи раствора потребно лишь тѣсное, возможно болѣе равномѣрное перемѣшиваніе его составныхъ частей, безъ его переминанія и уплотненія. Очевидно, что описанныя выше машины, предназначенныя спеціально для приготовленія бетона, могутъ въ такихъ случаяхъ служить съ пользою и для приготовленія растворовъ.

Но въ большинствѣ случаевъ этого недостаточно. Переминаніе и уплотненіе раствора почти всегда, въ особенности при заготовкѣ гидравлическихъ растворовъ, необходимо для разминанія и раздавливанія комьевъ, для удаленія пузырьковъ воздуха, увлеченнаго смѣсью и для увеличенія плотности и пластичности раствора. Это достигается тѣмъ, что ось, проходящая сквозь цилиндръ, въ которомъ приготовляется растворъ, бывшая въ предшествующихъ машинахъ гладкою, здѣсь снабжается *арматурою*—различнаго рода лопастями, выступами и пр., давящими и переминающими растворъ.

Въ виду разнообразія условій, въ которыя слѣдуетъ ставить различные матеріалы растворовъ—цементъ, известь, трассъ и т. д., относительно количества прибавляемой воды, времени ея прибавки и т. п., до сихъ поръ еще не представляется возможнымъ выработать типъ наилучшей универсальной машины этого рода и вопросъ этотъ пока можно считать открытымъ. Поэтому всѣ рекламы, иногда появляющіяся въ пользу той или другой машины, будто бы одинаково пригодной для приготовленія всевоз-

можныхъ растворовъ, слѣдуетъ считать незаслуживающими довѣрія.

Всѣ машины данной группы можно раздѣлить, по положенію ихъ оси, на вертикальныя и горизонтальныя или слабо наклонныя; цилиндръ первыхъ всегда глухой, цилиндръ остальныхъ иногда дѣлается съ верхней стороны открытымъ, въ видѣ глубокаго корыта или желоба. Всѣ эти машины дѣлаются или постоянными, или, что несравненно удобнѣе, переносными.

Онѣ могутъ точно также служить и для приготовленія бетона, но при этомъ необходимо, чтобы арматура была достаточно прочна, иначе камешки щебня, ущемляясь между стѣнкой цилиндра и лопостями арматуры, могутъ вызвать неожиданную поломку послѣдней.

Машины съ вертикальною осью представляютъ собою старѣйшій типъ этого рода; устройство ихъ въ общемъ одинаково съ устройствомъ обыкновенной конной глиномятки, которая и послужила для нихъ первообразомъ.

Составныя части машины—бочка въ видѣ цилиндра или усѣченнаго конуса, обращеннаго меньшимъ основаніемъ къ низу; верхъ бочки открытъ, а близь дна помѣщается отверстіе, служащее для выпуска перемятаго раствора. На вертикальной оси, установленной посреди цилиндра, насажены горизонтальные желѣзные ножи или лопасти; нѣкоторыя изъ нихъ снабжены зубьями и служатъ для перемѣшиванія раствора; другіе же имѣютъ форму части винтовой поверхности и при вращеніи оси надавливаютъ на растворъ, уплотняютъ его и проталкиваютъ къ выходу.

Образцомъ размѣровъ подобной машины можетъ служить машина, употребленная при постройкѣ моста черезъ р. Фульду въ Крагенгофѣ (1858 г.): деревянная коническая бочка имѣла вышину 1,27 метр., средній діаметръ—0,76 м. ось изъ четырехграннаго желѣза, 0,06 м. толщиною, снабжена четырьмя отростками съ зубцами, длина которыхъ 0,25 м.; внизу оси находятся ножи. Для засыпки матеріаловъ сдѣлана деревянная воронка, по верху длиною 2,3 м. и шириною 0,85 м. Ось вращается посредствомъ коническаго зубчатаго зацѣпленія.

Чтобы густой растворъ не отставалъ отъ стѣнокъ бочки и не вращался вмѣстѣ съ осью, на стѣнкахъ бочки дѣлаютъ также ножи, способствующіе кромѣ того лучшему перемѣшиванію (постройка гавани въ Шербургѣ, 1848 г.).

Машина работаетъ коннымъ приводомъ.

Въ описанной машинѣ отсутствуютъ упомянутые нами ранѣе винтовыя лопасти; дѣйствіе машинъ, снабженныхъ такими лопастями (фиг. 10) значительно лучше, такъ какъ растворъ въ нихъ не только перемѣшивается, но и уплотняется.

Другое отличіе новѣйшихъ конструкцій касается матеріала бочки, которая нынѣ обыкновенно дѣлается или изъ котельнаго желѣза, или чугунная. Примѣръ, приведенный нами на фиг. 10, имѣетъ на нижней части оси круглый дискъ h, защищающій пятникъ оси отъ раствора; винты *ii* служатъ для точной установки оси.

Машины описаннаго типа и понынѣ весьма часто употребляются въ Германіи и во Франціи. Онѣ весьма пригодны для растворовъ изъ жирной извести и вообще для весьма медленно завязывающихся продуктовъ. Къ числу ихъ недостатковъ слѣдуетъ отнести затруднительность замѣны или починки сломанныхъ гребковъ или лопастей; механической силы расходуется въ нихъ довольно много, что впрочемъ есть слѣдствіе хорошаго перемѣшиванія и перeминанія раствора. Такъ напр., для движенія описанной выше машины, служившей при постр. моста черезъ Фульду, было потребно $1^1/_3$ паровой лошади (кромѣ тренія въ передаточномъ механизмѣ). Уменьшенія расхода силы можно достигнуть, уменьшивъ число лопастей, что влечетъ за собою иногда ущербъ качеству раствора.

Въ машинахъ съ горизонтальной осью и открытымъ цилиндромъ или корытомъ, послѣднее дѣлается иногда закрытымъ съ обоихъ концовъ и тогда готовый растворъ долженъ выниматься изъ корыта лопатами, или же все корыто по временамъ опрокидывается, такъ что машина періодически останавливается. Подобное непрактичное устройство почти совершенно оставлено.

Значительно чаще дѣлаютъ корыто открытымъ съ одного конца, откуда и выходитъ непрерывно готовый растворъ; матеріалы же, равно какъ и вода, поступаютъ въ корыто у противуположнаго, закрытаго конца.

Одна изъ подобныхъ машинъ (сист. Шарнвебера) изображена на фиг. 24—27 въ двухъ видоизмѣненіяхъ, различающихся между собою нѣкоторыми частностями. Форма корыта видна изъ чертежа; оно сдѣлано изъ котельнаго желѣза въ 8 милл. ($^2/_8$″) толщиною и имѣетъ въ ширину 0,8 метра. Растворъ наполняетъ лишь нижнюю часть корыта, такъ что каждая лопасть при вращеніи оси повременамъ обнажается и, вновь входя въ растворъ, съ силою ударяетъ по немъ. На сдѣланной изъ квадратнаго желѣза въ 80 милл. ($^1/_8$″) оси машины, представленной на фиг. 26 и 27 расположено попарно до 40 лопастей, укрѣпленныхъ винтами, такъ что отдѣленіе ихъ для ремонта, повторяемаго черезъ каждыя 6—8 недѣль у всѣхъ машинъ этого рода, не представляетъ никакихъ затрудненій. Лопасти изъ плоскаго желѣза, 70 милл. ($2^3/_4$″) шириною и 20 милл. ($^3/_4$″) толщиною; онѣ образуютъ съ осью острый уголъ, видимый на фиг. 24 и 25, гдѣ верхній и соотв. передній ряды лопастей видны въ разрѣзѣ. На концѣ каждой лопасти для лучшаго перемѣшиванія раствора находится небольшой крючокъ изъ круглаго желѣза, толщиною 30 милл. У закрытаго конца корыта на оси находится дискъ, закрывающій ея подшипникъ. Для лучшаго выкидыванія готоваго раствора близь противуположнаго конца оси находится пара широкихъ винтовыхъ лопастей, видныхъ на фиг. 24—25; это же можетъ быть достигнуто, придавая всему аппарату слабо наклонное положеніе.

При постройкѣ гавани въ Килѣ подобная машина расходовала около 6 паровыхъ лошадей (включая треніе передаточныхъ механизмовъ) и дѣлая 40 оборотовъ въ минуту, доставляла въ часъ около 10 куб. метровъ трассоваго раствора, т. е. вдвое болѣе, чѣмъ конная мѣсилка при томъ же расходѣ силы.

Не требуя расхода силы на подъемъ матеріаловъ, что необходимо при употребленіи вертикальныхъ машинъ предыдущаго типа, горизонтальныя машины вообще выгоднѣе вертикальныхъ и степень сравнительной выгодности можетъ иногда быть весьма значительна напр., если подвозка матеріала и увозка раствора должна происходить въ одной горизонтальной плоскости. Если же плоскость подвозки матеріала расположена выше, то разница въ выгодѣ не такъ замѣтна.

Горизонтальныя машины съ закрытымъ цилиндромъ отличаются отъ вертикальныхъ весьма немногимъ, кромѣ разницы въ положеніи. Такъ какъ сила тяжести въ нихъ не увлекаетъ растворъ къ выходу, то онѣ должны имѣть, сравнительно съ вертикальными, большее число винтовыхъ

лопастей; подобная машина представлена на фиг. 16—19. Выпускъ раствора регулируется, какъ и въ вертикальныхъ машинахъ, заслонкой; на верхней сторонѣ цилиндра полезно дѣлать отверстія для его прочистки, плотно закрываемыя крышками на болтахъ (на чертежѣ не показано).

Въ подобной машинѣ съ глухимъ цилиндромъ ремонтъ лопастей довольно затруднителенъ. Этотъ недостатокъ устраненъ въ машинѣ Шликейзена, цилиндръ которой состоитъ изъ двухъ половинъ, связанныхъ болтами, такъ что всегда легко для осмотра и ремонта снять верхнюю половину. Наичаще употребляемый размѣръ Шликейзеновской машины: длина цилиндра 1,2 метр., внутренній діаметръ—0,3 м.; ось дѣлаетъ 50 оборотовъ въ минуту; лопасти отлиты изъ закаленнаго чугуна. Въ воронкообразномъ пріемникѣ находится другая ось для предварительнаго перемѣшиванія, причемъ ножи ея проходятъ между лопастями главной оси; эта вторая ось вращается въ три раза скорѣе главной. Машина доставляетъ въ часъ до 4 куб. метровъ раствора, при расходѣ силы 1—3 паровыхъ лошадей.

По расходу силы на подъемъ матеріаловъ машины послѣдней категоріи занимаютъ среднее мѣсто между вертикальными и открытыми корытами; въ сравненіи съ послѣдними онѣ допускаютъ большую скорость вращенія оси и слѣдовательно болѣе энергическое перемѣшиваніе составныхъ частей раствора; съ другой стороны, въ открытомъ корытѣ легче слѣдить за ходомъ перемѣшиванія и регулировать притокъ воды.

Въ закрытыхъ горизонтальныхъ цилиндрахъ возможно производить перемѣшиваніе насухо, совершенно безъ притока воды, что дѣлаетъ ихъ примѣнимыми и при употребленіи быстро завязывающихся веществъ.

На основаніи сказаннаго, закрытыя горизонтальныя машины во многихъ случаяхъ предпочитаются всѣмъ остальнымъ.

Предложенная Шликейзеномъ въ новѣйшее время машина для приготовленія раствора и бетона, примѣненная съ большимъ успѣхомъ при работахъ во Франкфуртѣ на Майнѣ и въ Маннгеймѣ, представляетъ собою комбинацію глухого цилиндра съ открытымъ. На фиг. 20—23 представлены наиболѣе существенныя ея части. Верхняя сторона каждаго цилиндра имѣетъ широкую продольную щель, надъ которой поставленъ расширяющійся кверху ящикъ, закрытый сверху крупной рѣшеткой изъ продольныхъ полосъ. Надъ большимъ цилиндромъ ширина промежутковъ между этими полосами равна 70—80 милл. Такимъ образомъ слишкомъ крупные куски, могущіе повредить лопасти, не попадаютъ въ цилиндръ.

Оба цилиндра расположены рядомъ, какъ видно изъ плана (фиг. 22) и вертикальнаго разрѣза (фиг. 23). Меньшій цилиндръ діаметромъ 0,3 м., длиною около 1 метра; въ него забрасываются въ мѣстѣ a песокъ и цементъ, отмѣряемые особымъ измѣрительнымъ ящикомъ въ желаемой пропорціи; перемѣшиваясь дѣйствіемъ лопастей, смѣсь достигаетъ конца b, гдѣ къ ней примѣшивается вода. Отсюда широкая вращающаяся лопатка перебрасываетъ растворъ въ другой, большій цилиндръ черезъ соединяющій ихъ короткій наклонный патрубокъ; размѣры второго цилиндра: длина—1,8 м., діаметръ—0,5 м.; ось его дѣлаетъ 18 оборотовъ въ минуту. Въ точкѣ c примѣшивается къ раствору щебень; готовый бетонъ выкидывается въ d широкою вращающейся лопаткой g, на элеваторъ hh (фиг. 21), поднимающій его на вышину 3 метровъ.

Малый цилиндръ имѣетъ близь патрубка еще окно, плотно закрываемое крышкою при приготовленіи бетона; если же приготовляется одинъ растворъ, то патрубокъ закрывается особой заслонкой, вышеупомянутое окно открывается и растворъ выходитъ чрезъ него внаружу. Противъ элеватора въ большомъ цилиндрѣ также имѣется подобное окно, открываемое тогда, когда нѣтъ надобности въ употребленіи элеватора. Окна эти на чертежѣ не показаны, также какъ и арматура малой оси; арматура большой оси представлена схематически.

Дискъ, защищающій подшипики осей, детально показанъ на фиг. 20. Описаніе приспособленій, имѣющихъ цѣлью предохранить лопасти большой оси отъ поврежденія щебнемъ, мы здѣсь не помѣщаемъ.

Машина описанныхъ размѣровъ, при работахъ во Франкфуртѣ (бетонные тратуары) и въ Маннгеймѣ (набережная) доставляла ежедневно 120 куб. метровъ бетона; большихъ размѣровъ машина доставляетъ до 30 куб. м. въ часъ, при затратѣ силы 7—9 паровыхъ лошадей.

5. *Передвижныя машины* съ приспособленіями для отмѣриванія смѣшиваемыхъ веществъ и подъема готоваго продукта.

Самый удобный способъ достиженія послѣдней цѣли—подъема готоваго раствора на переносной машинѣ, безъ употребленія отдѣльнаго элеватора, заключается въ наклонномъ расположеніи цилиндра, такъ что выходной конецъ его значительно приподнятъ.

Устройство подобной постоянной машины съ элеваторомъ нами уже описано; она устроена такимъ образомъ, что не требуетъ особаго фундамента и поэтому, будучи поставлена на деревянную раму, на колесахъ легко можетъ быть сдѣлана передвижною.

Фиг. 28 и 29 представляютъ передвижной барабанъ, употребленный при постройкѣ доковъ въ Birkenhead'ѣ (Англія) для приготовленія бетона. Аппаратъ для отмѣриванія частей смѣси состоитъ изъ вращающейся платформы катящейся по рельсамъ и несущей шесть ящиковъ съ откиднымъ дномъ, содержащихъ щебень, вмѣстимостью 0,06 куб. м. каждый. По мѣрѣ вращенія платформы, къ щебню примѣшивается песокъ и цементъ; содержимое каждаго ящика выкидывается на элеваторъ, когда этотъ ящикъ, при вращеніи платформы, подойдетъ къ элеватору.

Вода протекаетъ въ l. Расходъ силы — 5 паровыхъ лошадей. дневная производительность—115 куб. метровъ.

Въ машинѣ Corey & Latham устройство этихъ приспособленій сходно съ вышеописаннымъ, съ тою лишь разницей, что щебень поднимается отдѣльно отъ раствора, посредствомъ особаго элеватора, причемъ числомъ ведеръ послѣдняго регулируется пропорція щебня. Песокъ примѣшиваемый къ цементу поднимается архимедовымъ винтомъ и большая или меньшая пропорція песку зависитъ отъ степени наклона винта. Вода поступаетъ черезъ мелкія отверстія въ полой оси.

Въ машинѣ, представленной на фиг. 30, подъемъ и смѣшиваніе происходятъ единовременно; винтъ служитъ для подъема, а ножеобразныя насадки оси между оборотами винта—для перемѣшиванія. Готовый бетонъ падаетъ въ ведра, подставленные на вращающейся платформѣ.

Иногда дѣлаютъ въ аппаратѣ двѣ параллельныхъ оси, причемъ лопасти ихъ нѣсколько заходятъ другъ за друга; при этомъ вышеупомянутыя насадки дѣлаются излишни-

ми. Уголъ наклона осей обыкновенно приблизительно равенъ 20°; засыпка матеріаловъ производится посредствомъ воронкообразныхъ пріемниковъ въ нижней части аппарата, отдѣльныхъ для каждаго матеріала; нижнее отверстіе каждаго пріемника снабжено щитомъ, что позволяетъ по произволу располагать пропорціей смѣшиваемыхъ частей.

6. Заключеніе.

Въ началѣ настоящей статьи мы привели уже нѣкоторыя соображенія относительно тѣхъ случаевъ, когда машинное приготовленіе раствора является выгоднымъ. Ознакомившись теперь съ главнѣйшими типами машинъ, мы можемъ дополнить эти соображенія.

Окончательная стоимость раствора (или бетона) опредѣляется, кромѣ конечно стоимости его составныхъ частей, не только расходами по его приготовленію, но и стоимостью его перевозки отъ машины къ мѣсту кладки. А послѣдняя стоимость, при употребленіи неподвижной машины и при значительномъ протяженіи работъ, напр., при устройствѣ набережныхъ и т. п., можетъ достигать весьма солидныхъ размѣровъ.

Поэтому въ подобныхъ случаяхъ передвижныя машины несравненно выгоднѣе постоянныхъ, въ особенности вертикальныхъ, требующихъ подъема матеріаловъ иногда на высоту нѣсколькихъ метровъ. Въ бетонныхъ же фабрикахъ и вообще въ работахъ незначительнаго протяженія могутъ съ пользою служить постоянныя машины, которыя обыкновенно бываютъ болѣе солидной конструкціи и рѣже требуютъ ремонта.

Вообще машинный растворъ бываетъ лучше и равномѣрнѣе перемѣшанъ и содержитъ менѣе случайныхъ механическихъ примѣсей (камушковъ и т. п.), чѣмъ приготовленный въ ручную, такъ что нѣтъ надобности каменьщику его такъ тщательно переминать лопатой въ ящикѣ; это составляетъ экономію времени при кладкѣ и, какъ мы уже ранѣе указали, позволяетъ допускать болѣе тощія пропорціи. При употребленіи цементныхъ растворовъ, необходимо пользоваться или весьма быстро работающими машинами, или производить смѣшиваніе насухо (горизонтальные глухіе цилиндры).

Относительно сравнительной стоимости разныхъ способовъ приготовленія раствора приводимъ, по Зонне *), слѣдующія соображенія:

Приготовленіе 1 куб. метра известковаго раствора требуетъ 0,9 рабочаго дня, съ небольшой подноской матеріала; полагая рабочую плату 2 марки (не переводимъ мѣръ и цѣнъ на русскія, такъ какъ онѣ представляютъ интересъ лишь во взаимномъ сравненіи между собою) и прибавляя на устройство творилъ и починку инструментовъ, получимъ стоимость приготовленія 1 куб. метра равною 2 маркамъ, что во всякомъ случаѣ вполнѣ достаточно, а иногда даже и можетъ быть уменьшено до 1,5 марокъ. **)

По сдѣланнымъ Зонне наблюденіямъ, приготовленіе 1 куб. метра раствора изъ трасса требуетъ 1,6 рабочихъ при подноскѣ около 50 метр. (25 саж.) и 1,2 рабочихъ при малой подноскѣ, что составляетъ расходъ круглымъ числомъ въ 2,5 марки. По Фуа (Foy, Etude comparative sur la fabrication et le prix du revient des mortiers, 1867), тщательное приготовленіе 1 куб. метра цементнаго раствора требуетъ 1,5 рабочихъ, что соотвѣтствуетъ расходу, считая инструментъ, въ 3,1 марки.

Стоимость машиннаго приготовленія колеблется въ весьма значительныхъ предѣлахъ: она уменьшается по мѣрѣ увеличенія производства. При постройкѣ моста черезъ Фульду, гдѣ употреблялась кирпичная цемянка, приготовленіе 1 куб. метра обходилось 2,05 марки; при болѣе современныхъ машинахъ можно достигнуть несравненно болѣе благопріятныхъ результатовъ.

Въ упомянутомъ выше сочиненіи Фуа приводятся слѣдующія цифры:

Родъ раствора.	МАШИНА.	Стоимость приготовленія 1 куб. м.	Суточная производительность.
Изъ извести:	Конный приводъ въ 1 лош.	1,3 марки.	25 к. м.
	Вертикальный цилиндръ, ручная работа.	1,05 »	
	Тоже съ коннымъ приводомъ въ 1 лошадь	0,95 »	
	Тоже съ локомобилемъ. . .	0,70 »	45 » »
	Горизонтальный цилиндръ .	0,85 »	40 » »
Изъ Романъ-цемента:	Горизонтальный цилиндръ .	1,05 »	30 » »

Приведенныя цифры предполагаютъ наиболѣе совершенную эксплуатацію машины, чего въ дѣйствительности, вслѣдствіе различныхъ случайностей, ожидать нельзя; тѣмъ не менѣе онѣ показываютъ значительную выгодность машиннаго труда сравнительно съ ручнымъ, если только количество приготовляемаго ежедневно раствора превосходитъ 15—20 куб. метровъ.

При постройкѣ вокзала «Anhalter Bahnhof» ежедневно приготовлялось около 15 куб. метровъ и стоимость приготовленія, включая переноску, въ первое полугодіе равнялась среднимъ числомъ 1 маркѣ, а затѣмъ возрасла почти вдвое, вслѣдствіе увеличенія переноски.

По разсчету, сдѣланному Möller'омъ (Ueber mashinelle Einrichtungen bei Neubauten 1878) расходъ по приготовленію 1 куб. метра, включая 20% погашенія затраченнаго капитала, при употребленіи газоваго двигателя, составляетъ при ежедневной производительности въ 15 куб. м.—0,95 марокъ, а при производительности въ 40 куб. м.— даже 0,66 м.

Въ заключеніе считаемъ возможнымъ привести цѣны нѣкоторыхъ машинъ, заимствованныя изъ фабричныхъ иллюстрированныхъ прейскурантовъ:

Заводъ Möller & Blum (Berlin, SW) доставляетъ желѣзные барабаны типа, изображеннаго на фиг. 1, длиною 4 м., діаметромъ 0,6 м., съ передаточнымъ механизмомъ и шкивами (но безъ деревяннаго фундамента) за 600—650 марокъ. При 8—10 оборотахъ въ минуту, барабанъ доставляетъ въ часъ, смотря по засыпкѣ, 4—6 куб. м. раствора. Таже фирма изготовляетъ горизонтальные ручные цилиндры съ опрокидывающимся корытомъ, въ двухъ различныхъ величинахъ; большая изъ нихъ доставляетъ въ 1 часъ — 2,15 куб. м. раствора и управляется 2—3 людьми, стоимость ея 400 марокъ.

W. I. Schumacher въ Кельнѣ производитъ вертикаль-

*) Ed. Sonne, Mörtelmaschinen.

**) По дѣйствующему у насъ урочному положенію, стоимость приготовленія 1 куб. саж. простого раствора, считая рабочую плату въ 70 коп., будетъ безъ подноски равна (§ 355 а, в, на среднюю известь) 5 руб. 97 к., слѣд. стоимость приготовленія 1 куб. метра будетъ приблизительно равна 62 коп. или, считая марку равною 50 коп., составитъ 1,24 марки, т. е. нѣсколько менѣе, чѣмъ принимаетъ Зонне.

ные цилиндры съ арматурными осями, четырехъ различныхъ нумеровъ; наибольшій изъ нихъ имѣетъ въ вышину 1,10 м., діаметръ 0,85 м.; движется паровымъ двигателемъ въ 1—2 силы, доставляетъ растворъ на 65 каменьщиковъ и стоитъ, змѣстѣ съ передаточнымъ механизмомъ, 750 марокъ.

Фабрика Schlickeysen'а въ Берлинѣ (S O. Wassergasse 17|18), весьма извѣстная въ Россіи своими машинами для выдѣлки сырца, торфа и пр., изготовляетъ слѣдующіе аппараты:

Передвижная мѣсилка съ приводомъ для двухъ лошадей, съ часовой производительностью въ 4 куб. м.; цѣна—1800 марокъ;

Лежачая машина съ арматурной осью, для пароваго двигателя, по желанію съ подготовительнымъ цилиндромъ, различной величины. Образецъ, представленный на фиг. 6, стоитъ 700 марокъ и производитъ въ часъ 3—5 куб. м., при 2—3 паровыхъ лошадяхъ. Запасъ арматурныхъ лопастей стоитъ 60 марокъ.

Вышина съ элеваторомъ для раствора и бетона дѣлается въ 4 различныхъ величинахъ (фиг. 20—23). Описанный выше образецъ средней величины стоитъ съ элеваторомъ 7000, безъ него 4500 марокъ. Малый образецъ, съ часовой производительностью въ 4 куб. м., при расходѣ силы 3 паров. лошадей, стоитъ съ элеваторомъ 2800, безъ него 1200 марокъ.

Дальнѣйшія подробности не могутъ умѣститься въ рамкахъ предлагаемаго краткаго обзора и мы отсылаемъ интересующихся ими къ поименованнымъ выше сочиненіямъ, давшимъ матеріалъ для настоящей статьи и къ иллюстрированнымъ прейскурантамъ наиболѣе извѣстныхъ машиностроительныхъ заводовъ.

В. Эвальдъ.

Загородный домъ г. Чернова.

Исполненный нами по предложенію А. И. Чернова проэктъ барскаго загороднаго дома въ планѣ представляетъ совершенно несимметричную форму со входящими углами.

Расположеніе помѣщеній въ общемъ обусловливалось главнымъ образомъ желаніемъ Г. Чернова имѣть всѣ офиціальныя комнаты, а также тѣ, которыя предназначались экономкѣ и пріѣзжимъ гостямъ, совершенно изолированными отъ его личныхъ аппартаментовъ. Затѣмъ, въ частности, кабинетъ хозяина долженъ носить интимный характеръ рабочей комнаты, отнюдь не предназначенной для пріема лицъ, обращающихся къ Г. Чернову по дѣламъ;—на оборотъ, доступъ туда будутъ имѣть лишь его близкіе знакомые. Фотографическій павильонъ требовалось устроить такъ, чтобы онъ имѣлъ связь посредствомъ лѣстницы съ кабинетомъ и длинной стеклянной стороной былъ обращенъ на СВ. Наконецъ, размѣры почти всѣхъ помѣщеній были предложены намъ самимъ заказчикомъ.

Насколько удовлетворительно справились мы съ нашей задачей, предоставляемъ право высказаться людямъ болѣе опытнымъ, чѣмъ мы, своею же обязанностью считаемъ мы лишь необходимость познакомить нѣсколько подробнѣе съ нѣкоторыми деталями проэкта, которыя при поверхностномъ взглядѣ на проэктъ могутъ быть совершенно упущены изъ виду.

Подвальный этажъ. Всѣ жилыя помѣщенія этого этажа имѣютъ въ высоту 4 арш. и перекрыты сводами, коренными и по рельсамъ. Расположеніе ихъ кромѣ удобнаго сочетанія одного съ другимъ, было вызвано еще сильнымъ пониженіемъ мѣстности, отведенной подъ постройку по направленію отъ С. къ Ю. Сгрупировавъ ихъ въ понижающійся части, мы тѣмъ самымъ подняли ихъ выше надъ уровнемъ земли и, такимъ образомъ, получили возможность дать имъ лучшее освѣщеніе.

Просторная кухня и нѣсколько комнатъ для домовой прислуги сообщаются съ первымъ этажемъ посредствомъ черной лѣстницы въ одинъ маршъ, расположенной подъ первымъ маршемъ внутренней чистой лѣстницы.

Первый этажъ. Кромѣ тѣхъ требованій, о которыхъ мы только что упоминали, непремѣннымъ желаніемъ Г. Чернова было не дѣлать особой столовой для парадныхъ обѣдовъ, а сочетать небольшую столовую съ заломъ такъ, чтобы и послѣдній при большомъ съѣздѣ гостей игралъ роль столовой. Это желаніе заставило насъ расположить небольшую столовую такъ, чтобы она вмѣстѣ съ заломъ была ввидѣ буквы I, соединивъ ихъ между собою широкимъ отверстіемъ.

Въ кабинетъ, размѣрами своими превышающій остальныя помѣщенія, можно попасть изъ передней но, не посредственной, а лишь пройдя библіотеку, или, вѣрнѣе, комнату, предназначенную для помѣщенія книжныхъ шкафовъ. Посредствомъ особой чистой четырехмаршевой лѣстницы, заключенной въ стѣнахъ башни, онъ сообщается съ виннымъ погребомъ, находящимся подъ нимъ въ подвальномъ этажѣ, и со спальной, расположенной надъ Кабинетомъ въ 2-мъ этажѣ.

Между оборотами этой лѣстницы устроено небольшое (2 арш. $\times$ 2 арш.) помѣщеніе, каменное, перекрытое сводикомъ, которое предназначено для храненія цѣнныхъ вещей и документовъ. Входъ сюда устроенъ лишь изъ кабинета.

Билліардная, имѣющая дверь лишь изъ передней, разсчитана по ширинѣ такъ, что у длинной стѣны могутъ быть поставлены диванчики для наблюдающихъ за игроками. Освѣщеніе получаетъ она съ двухъ смѣжныхъ сторонъ.

Залъ, размѣрами своими не многимъ уступающій кабинету (6 $\times$ 3 с.), посредствомъ небольшаго переходика сообщается съ маленькой 8-ми угольной гостинной въ два свѣта.

Переходикъ этотъ сдѣланъ нами съ цѣлью устроить черезъ него удобное соединеніе дома съ церковью, которую предположено выстроить современемъ отдѣльно, соединивъ лишь ее крытою галлереею съ домомъ, и именно съ вышеупомянутымъ переходомъ.

Высота комнатъ 1-го этажа 7 аршинъ.

Второй этажъ. Три комнаты, предназначенныя для помѣщенія пріѣзжихъ гостей, и двѣ комнаты для экономки, всѣ имѣютъ отдѣльный выходъ на широкую (5 $\times$ 5 арш.) площадку внутренней лѣстницы.

Въ глубинѣ просторной (около 16 кв. саж.) спальной имѣется альковъ съ выходомъ въ уборную.

Длинная, открытая терраса надъ галлерей 1-го этажа должна служить мѣстомъ прогулокъ и отдохновенія лишь самого хозяина, имѣя единственную дверь изъ его уборной.

Девяти-саженная башня будетъ сложена изъ камня лишь до парапета; на этой высотѣ предположено устроить

тамбуръ, который могъ бы предохранить помѣщающуюся въ башнѣ лѣстницу въ зимнее время отъ холода.

Въ деревянной части башни устроена винтовая лѣстница, которая даетъ возможность подняться на высоту еще 4-хъ саженей.

Такіе размѣры вызваны были желаніемъ Г. Чернова имѣть далекій, открытый видъ во всѣ стороны.

Высота комнатъ 2-го этажа 4,75 арш.

Выборъ стиля фасада предоставленъ Г. Черновымъ на наше усмотрѣніе, за что мы только можемъ принести ему свою искреннюю признательность, такъ какъ онъ, такимъ образомъ, далъ намъ возможность не обращаться къ заработаннымъ западнымъ формамъ, а рискнуть трактовать фасадъ въ болѣе симпатичномъ намъ характерѣ старинныхъ русскихъ построекъ.

Исполненъ будетъ фасадъ въ общемъ согласно проэкту; въ деталяхъ же онъ долженъ значительно измѣниться, вслѣдствіе перемѣны строительнаго матеріала (вмѣсто штукатурки — мраморъ).

По предварительной смѣтѣ цифра стоимости будущаго сооруженія распредѣлится слѣдующимъ образомъ:

Земляная работа	992 р.	74 к.
Каменная	39906 »	58 »
Плотничная	4745 »	10 »
Столярная	10108 »	80 »
Штукатурная	12028 »	— »
Печная (включая сюда же и устройство двухъ колориферовъ	3699 »	— »
Кровельная	2299 »	20 »
Малярная и стекольная	3399 »	— »
Разныя работы (включая и 4% на вспомогательныя работы, согласно § 7-му Урочн. Положенія)	10894 »	— »
Итого по всѣмъ статьямъ	88072 »	42 »

Слѣдовательно кубикъ постройки будетъ стоить около 97 рублей.

Внутренняя отдѣлка комнатъ не вошла въ смѣту, такъ какъ характеръ и цѣнность работъ представляютъ еще не рѣшенный вопросъ; нѣтъ сомнѣнія лишь, что, въ случаѣ осуществленія богатой отдѣлки, Г. Черновъ вполнѣ сочувствующій художественной сторонѣ дѣла, предоставитъ и тутъ полную свободу строителямъ относительно выбора стиля.

А. Кузнецовъ.

Домъ въ имѣніи г. Миклашевскаго, въ Екатеринославской губерніи.

Въ 1886 году мною были составлены планы на главный домъ и два флигеля по заданію совершенно одинаковаго наружнаго вида и размѣра — одинъ для кухни и прислуги — другой для помѣщенія, въ случаѣ пріѣзда, гостей.

Къ тому задано было, устроить водопроводъ изъ рѣки Днѣпра на разстояніи 300 саженъ, съ устройствомъ въ саду фонтановъ и поливныхъ крановъ, въ домахъ водоснабженія, во дворѣ пожарные краны и орошеніе огородовъ излишествомъ воды.

Въ Маѣ 1887 года зданія были заложены и окончены къ 12 Августа 1889 года, и въ настоящее время уже заняты подъ жилье.

Фундаменты изъ дикаго камня мѣстной, твердой породы; цоколя, пилястры, наружныя крыльца и замковыя камни надъ оконными и дверными проемами изъ того же камня, чисто притесанные.

Стѣны снаружи безъ штукатурки, окрашенные масляною краскою. Кирпичъ, известь, песокъ, глина и алебастръ мѣстнаго нахожденія и производства. Кузнечныя и слесарныя работы производились въ самой экономіи по моимъ чертежамъ. Печи вентиляціонныя, изразчатыя. Гончарныя трубы, весь лѣсной матеріалъ, гвозди и прочая мелочь доставлены были изъ г. Екатеринослава на разстояніи 120 верстъ. Паркетъ (2-хъ арш. щиты) купленъ изъ остатковъ постройки здѣшняго вокзала Екатерининской желѣзной дороги. Лѣпныя и штукатурныя работы произведены фирмою Е. Куликовской въ Кіевѣ. Плиты гончарныя для половъ, сѣней, передней и террасы выписаны изъ Парижа чрезъ торговый домъ Андржіовскаго въ Кіевѣ. Мраморныя камины и терракотовый для столовой идутъ изъ Вѣны. Тротуаръ вокругъ дома изъ цементныхъ плитъ фирмы Эйхе (Eiche) въ Екатеринославѣ, — его же и асфальтовыя работы. Чугунныя отливки и винтовая лѣстница изготовлены въ уѣздномъ городѣ Александровскѣ на заводѣ Лепа. Каменьщики, столяры, токари, печники, плотники и кровельщики наняты въ городѣ Екатеринославѣ. Приборы къ дверямъ и окнамъ, а также къ печамъ, мраморъ для ступеней, обои, краски, ватерклозеты и ванный аппаратъ выписаны отъ разныхъ одесскихъ фирмъ и доставились водою чрезъ Херсонъ и Николаевъ. Малярныя работы производились мѣстными мастеровыми подъ моимъ личнымъ наблюденіемъ по мотивамъ César Daly.

Стоимость всѣхъ сооруженій	72,000 руб.
Стоимость водопровода съ машиною и котломъ	8,000 »
Вся стоимость	80,000 руб.

Производитель работъ инженеръ *Ф. Гагенъ.*

Городская механическая лабораторія для испытанія гидравлическихъ матеріаловъ въ г. Вѣнѣ.

Слѣдующая, также быстро завязывающаяся (5 мин.) известь d, несмотря на малую начальную прочность (1,27 кило черезъ 7 и 2,03 кило черезъ 28 дней), постепенно превосходитъ предыдущую и лишь черезъ 360 дней оказывается нѣсколько позади, по сопротивленію же на сжатіе известь d превосходитъ предыдущую во всѣ сроки наблюденій.

Замѣчательна кривая разрыва извести e. Весьма быстро возрастая въ теченіе первыхъ 28 дней до 15,51 кило, что болѣе чѣмъ 2,5 раза превосходитъ требуемую норму, сопротивленіе разрыву едва замѣтно увеличивается до 90 дней, нѣсколько быстрѣе до 180 дней и еще быстрѣе до 360 дней, такъ что кривая эта между 28 и 360-дневными сроками образуетъ слабую выпуклость, обращенную къ оси абсциссъ. Неправильности этой не замѣтно на

кривой сжатія, которая, за исключеніемъ небольшаго прогиба при 90-мъ днѣ, проходитъ совершенно правильно.

Весьма интересно взаимное отношеніе двухъ нижнихъ кривыхъ обѣихъ діаграммъ — быстро завязывающейся (15 мин.) f и медленно завязывающейся (g). Обѣ спустя 7 и 28 дней одинаково прочны на разрывъ (2 соотв. 5 килогр.), начиная же отсюда быстро завязывающаяся известь перегоняетъ другую, достигая окончательно 15,78 кило (вторая лишь 7,40 кило). Относительно сопротивленія сжатію замѣчается обратное явленіе: прочность медленно завязывающейся извести увеличивается въ первые 28 дней значительно быстрѣе, а затѣмъ—медленнѣе, такъ что окончательная разница между ними спустя 360 дней выражается лишь въ доляхъ килограмма.

Цементная известь Z оказалась вообще слабѣйшею, точно также, какъ цем. известь g—слабѣйшею на сжатіе во всѣ періоды, изъ всѣхъ испытывавшихся известей.

Сравнивая графики разрыва и сжатія, мы видимъ, что если въ первомъ изъ нихъ расположить названія кривыхъ по буквамъ алфавита, то во второмъ, какъ у известей, такъ и у цементовъ, буквы оказываются совершенно перепутанными.

Слѣдовательно и у цементныхъ известей не существуетъ ни опредѣленнаго закона возрастанія прочности черезъ различные промежутки времени, ни опредѣленной зависимости между сопротивленіями разрыву и сжатію въ одни и тѣже сроки.

Для опредѣленія вліянія на прочность степени тонкости помола лабораторіею было произведено слѣдующее испытаніе:

Изъ нѣсколькихъ сортовъ цементной извести были отсѣяны ситомъ въ 450 клѣтокъ самыя мелкія части и затѣмъ были сдѣланы обычные образцы изъ отсѣяннаго порошка, изъ остатка на ситѣ и изъ продажной извести этого же сорта. По истеченіи 28 дней сопротивленіе разрыву было у этихъ образцовъ слѣдующее:

	I	II	III	
Проданная известь.	6,61—	5,18—	7,33	кило на кв. сант.
Мелкій порошокъ .	10,00—	9,05—	11,14	» » » »
Остатокъ на ситѣ.	1,70—	2,03—	2,06	» » » »

Изъ этого видно, на сколько благопріятно дѣйствуетъ увеличеніе тонкости помола на улучшеніе качества продукта, такъ какъ уже при просѣиваніи чрезъ сравнительно грубое сито, въ I и III случаяхъ прочность увеличилась на 50%, а во II случаѣ даже на 75%.

Однимъ изъ важнѣйшихъ недостатковъ прежнихъ пріемовъ было изготовленіе образцовъ отъ руки, причемъ однородность ихъ качества, понятно, зависила главнымъ образомъ отъ свойствъ, ловкости и навыка изслѣдователя. Въ особенности это замѣтно на образцахъ, приготовляемыхъ для раздробленія, такъ какъ весьма трудно такъ тщательно утрамбовать массу раствора приблизительно въ 500 куб. сант., чтобы она была во всѣхъ своихъ частяхъ совершенно равномѣрна, а еще труднѣе приготовить цѣлый рядъ подобныхъ образцовъ (30 штукъ) совершенно одинаковаго качества. Этому, какъ кажется, слѣдуетъ въ значительной степени приписать то обстоятельство, что кривыя сопротивленія раздробленію такъ часто представляютъ неправильную форму.

Въ виду этого неудобства, вездѣ стремились избѣгнуть ручной работы и замѣнить ее машинною, что является единственно возможнымъ для полученія совершенно однородныхъ образцовъ. Изъ первыхъ аппаратовъ подобнаго рода слѣдуетъ указать на приборъ, предложенный д-ромъ Беме (Böhme) въ Берлинѣ и уже многіе годы употребляемый въ Берлинской лабораторіи. Онъ состоитъ изъ хвостоваго молота, за рукоять котораго задѣваетъ черезъ опредѣленные промежутки времени зубецъ вала, причемъ молотъ, вѣсомъ въ 2 кило, поднимается и падаетъ съ высоты 0,25 метр. на поршень, нажимающій на положенную въ нее массу. Аппаратъ автоматически останавливается, сдѣлавъ 125 ударовъ и слѣдовательно механическая работа, развиваемая имъ при уколачиваніи каждаго образца, равна $150 \times 2 \times 0,25 = 75$ метрокилограммъ.

Вѣнская лабораторія пріобрѣла въ 1886 г. такой же аппаратъ, желая достигнуть возможной однородности образцовъ.

Практика показала, что приборъ этотъ даетъ достаточно однородные и хорошо согласуемые по результатамъ образцы какъ на сжатіе, такъ и на вытягиваніе.

На плотность образцовъ для раздробленія выходитъ значительно менѣе, чѣмъ для вытягиванія, что вполнѣ понятно, такъ какъ одна и таже работа (75 к. м.) прилагается въ первомъ случаѣ къ 800 гр., а во второмъ—лишь къ 180 гр. сухого вещества и слѣдовательно на каждый граммъ его приходится въ одномъ случаѣ 0,094, а въ другомъ 0,415 метрокилограммъ.

Поэтому и удѣльный вѣсъ образцовъ для разрыва, приготовленныхъ на приборѣ Беме, измѣренный до ихъ погруженія въ воду, равняется среднимъ числомъ 2,16, а образцовъ для сжатія — среднимъ числомъ 1,99. Образцы, приготовлявшіеся прежде ручнымъ способомъ, съ употребленіемъ Вѣнскаго песку, имѣли средній удѣльный вѣсъ: для разрыва—1,94, а для раздробленія—1,87.

При сравнительномъ изслѣдованіи сопротивленій тому и другому усилію, необходимо, чтобы оба рода образцовъ обладали возможно одинаковыми физическими качествами, такъ какъ иначе невозможно сравнивать между собою сопротивленія разрыву и раздробленію. Поэтому испытуемые образцы обоихъ родовъ должны обладать, между прочимъ, и одинаковою плотностью.

Требованію этому аппаратъ Беме могъ удовлетворить, лишь значительно увеличивъ число ударовъ при приготовленіи образцовъ для сжатія, что въ свою очередь весьма увеличило бы, въ ущербъ быстро завязывающимся цементамъ, время, необходимое для приготовленія каждаго образца.

Тогда лабораторія обратилась къ аппарату, изготовленному Клебе въ Мюнхенѣ по указаніямъ Тетмайера и употребляемому въ Цюрихской лабораторіи.

Въ послѣднемъ приборѣ на растворъ, точно также, какъ и въ аппаратѣ Беме, надавливаетъ поршень или штемпель, принимающій удары вертикально падающаго груза *). Поднятіе груза или бабы производится фрикціоннымъ шкивомъ, вращаемымъ рукоятью; по истеченіи извѣстнаго числа ударовъ приборъ самъ собою останавливается.

Приборъ этотъ, обыкновенно называемый механическимъ копромъ Тетмайера, имѣетъ для разрываемыхъ образцовъ бабу вѣсомъ въ 2 кило, высоту паденія въ 0,25 м. и дѣлаетъ 120 ударовъ, производя такимъ образомъ механическую работу въ 60 м. к. на 200 гр. сухого

*) Приборъ этотъ имѣется, между прочимъ, въ механич. лабораторіи при Институтѣ Путей Сообщенія въ СПБ.

вещества или $\frac{60}{200} = 0{,}3$ м. к. на граммъ послѣдняго; для раздробляемыхъ образцовъ вѣсъ бабы 3 кило, число ударовъ—150 и высота паденія—0,50 метр., что составляетъ механическую работу въ $150 \times 3 \times 0{,}5 = 225$ м. к. на 750 гр. сухого вещества или $225 : 750 = 0{,}3$ м. к., т. е. столько же, сколько и для разрываемыхъ образцовъ. Слѣдовательно въ обоихъ случаяхъ образцы приготовляются одинаковой плотности. Опыты показали, что дѣйствительно въ обоихъ случахъ удѣльный вѣсъ получается приблизительно одинъ и тотъ же. Такъ напр., у трехъ портландскихъ цементовъ получились слѣдующіе удѣльные вѣса образцовъ: I) 2,16 (разр.) и 2,17 (сжатіе); II) 2,20 (разр.) и 2,21 (сжатіе); III) 2,13 (для обоихъ образцовъ).

Машинное приготовленіе доставило возможность приготовлять всѣ образцы съ опредѣленной, нормальной консистенціей; при этомъ количество прилитой воды считается нормальнымъ тогда, когда лишь при послѣднихъ ударахъ копра начинается характеристическое выступленіе на поверхность образца воды или, вѣрнѣе, известковаго молока.

Этимъ устраняется недостатокъ прежнихъ испытаній, при чемъ для всякаго цемента бралось 10 %, а для цементной извести—12% по вѣсу воды, не обращая вниманія на физическія и химическія особенности различныхъ фабрикантовъ.

Употреблявшійся въ лабораторіи нормальный песокъ, вслѣдствіе своего малаго объемнаго вѣса, служилъ источникомъ немалыхъ сомнѣній. А именно, во всѣхъ прочихъ лабораторіяхъ нормальный песокъ обладаетъ большимъ удѣльнымъ вѣсомъ.

Такъ напр. литръ Берлинскаго нормальнаго песку вѣситъ 1440 гр., а Вѣнскаго—лишь 1300 гр. (оба измѣрены въ рыхломъ тѣлѣ). Слѣдовательно, при составленіи раствора для образцовъ, въ Берлинѣ употребляется на 1 литръ песку $\frac{1440}{3} = 480$ гр. гидравлическаго продукта, тогда какъ въ Вѣнѣ на тотъ же объемъ песку всего лишь $\frac{1300}{3} = 433$ гр. гидравлическаго продукта. Слѣдовательно въ Вѣнской лабораторіи растворъ на (прибл.) 10% болѣе тощь, чѣмъ въ Берлинской.

Чтобы испытать вліяніе этого обстоятельства на результатъ разрыва и раздробленія, былъ произведенъ въ лабораторіи рядъ опытовъ надъ 4-мя сортами цемента, причемъ изъ каждаго сорта одна серія образцовъ приготовлялась съ Вѣнскимъ, а другая — съ Берлинскимъ нормальнымъ пескомъ. Для опытовъ этихъ служилъ ударный приборъ Беме, съ 75 м. к. работы на каждый образецъ, какъ для разрыва, такъ и для сжатія.

Цифры, помѣщенныя въ скобкахъ подъ величинами сопротивленій, означаютъ удѣльные вѣса образцовъ немедленно по ихъ приготовленіи.

Разсматривая приведенную таблицу, мы замѣчаемъ прежде всего, что результаты испытаній на разрывъ вездѣ болѣе благопріятны для образцовъ, приготовленныхъ съ Вѣнскимъ, нежели съ Берлинскимъ пескомъ, хотя, какъ мы уже говорили, въ первомъ случаѣ масса раствора относительно бѣднѣе цементомъ. Это, на первый взглядъ странное, явленіе объясняется тѣмъ, что Вѣнскій нормальный песокъ приготовляется искуственно, изъ толченаго кварца; слѣдовательно зерна его имѣютъ видъ осколковъ съ острыми углами и шероховатыми гранями, представляющими большее сцѣпленіе съ цементомъ, чѣмъ гладкія, округленныя зерна Берлинскаго песку.

Наоборотъ, сопротивленіе раздробленію образцовъ, изготовленныхъ съ Берлинскимъ пескомъ значительно (на 40—50%) выше образцовъ съ Вѣнскимъ пескомъ.

Такъ какъ, согласно послѣднимъ правиламъ испытаній, окончательнымъ масштабомъ служитъ сопротивленіе сжатію, то только что описанные опыты указали на необходимость отказаться на будущее время отъ употребленія искуственнаго песку, служившаго доселѣ для цѣлей лабораторіи и замѣнить его естественнымъ кварцевымъ пескомъ.

Послѣ того, какъ вызовъ желающихъ принять на себя поставку этого матеріала для лабораторіи остался безъ послѣдствій, лабораторіи удалось, при содѣйствіи директора Тури (Thuri) и фирмы Lederer & Nessengi, найти въ Австріи, а именно близъ Лемберга, залежи кварцеваго песку, во всѣхъ отношеніяхъ удовлетворяющаго требованіямъ, а относительно удѣльнаго вѣса онъ даже превосходитъ Берлинскій. Именно, литръ прежняго Вѣнскаго песку вѣсилъ въ рыхломъ тѣлѣ 1275—1300 гр., Берлинскаго—1420—1440 гр., тогда какъ литръ новаго Вѣнскаго нормальнаго песку вѣситъ въ рыхломъ тѣлѣ 1568 гр. и такимъ образомъ оказывается тяжелѣе Берлинскаго песку—на 10%, а прежняго Вѣнскаго—на 20%. Введеніе новаго нормальнаго песку, вмѣстѣ съ машиннымъ приготовленіемъ образцовъ, навѣрное значительно подниметъ цифры результатовъ испытаній на сжатіе и тѣмъ ободритъ австрійскихъ цементныхъ заводчиковъ, до сихъ поръ жаловавшихся на то, что, будучи слишкомъ малыми въ сравненіи съ заграничными, результаты эти сильно тормозятъ развитіе въ Австріи цементнаго производства.

Настоящій очеркъ обнимаетъ собою такимъ образомъ первый періодъ дѣйствія Вѣнской механической лабораторіи, закончившейся введеніемъ новыхъ правилъ для испытаній, выработанныхъ австрійскимъ обществомъ инженеровъ и архитекторовъ. Съ введеніемъ же этихъ правилъ лабораторія вступаетъ въ новый фазисъ своего существованія и, надо надѣяться, дальнѣйшая дѣятельность ея принесетъ не менѣе интересные плоды.

Результаты опытовъ помѣщены въ видѣ слѣдующей таблицы:

№ Цемента.	Вѣсъ литра цемента въ грамм.		Время завязыванія.		Остатокъ на ситѣ въ %.		Сопротивленіе черезъ 28 дней.			
							Разрыву.		Сжатію.	
	Плотн.	Рыхл.	Начало (мин.).	Конецъ (часы).	Въ 900 кл.	Въ 4900 кл.	Песокъ Вѣнск.	Песокъ Берлинскій.	Песокъ Вѣнск.	Песокъ Берлинскій.
I	1844	1305	10	6	3	33	17,65 (2,11)	15,90 (2,27)	151,80 (1,97)	227,70 (2,18)
II	2020	1458	26	9	4	36	15,45 (2,13)	14,83 (2,30)	124,30 (1,93)	170,50 (2,20)
III	1808	1282	150	14	0	14	23,50 (2,19)	23,38 (2,35)	180,40 (2,02)	276,10 (2,21)
IV	1710	1202	7	6,5	3	23	19,83 (2,17)	16,00 (2,31)	148,75 (1,99)	211,20 (2,19)

Зданіе машинъ на Парижской Всемірной Выставкѣ 1889 г.

(Окончаніе).

Четыре поперечныхъ балки совершенно одинаковой конструкціи; каждая состоитъ изъ двухъ поясовъ 300×12, усиленныхъ по срединѣ накладкою 300×13, изъ 4-хъ продольныхъ уголковъ $\frac{160\times110}{10}$ и стѣнки 1,05×10; кромѣ того на нихъ находятся по 2 уголка 80 × 80 для поддержанія балокъ собственно пола; послѣднихъ 29 шт., на разстояніи 0,75 м.; онѣ сдѣланы изъ однотавроваго желѣза 260×68×10 и соединены между собою болтами въ 18 мм.

Діагональное скрѣпленіе состоитъ изъ плоскаго желѣза 160×10, расположеннаго подъ поперечными балками и связывающаго большія фермы съ столбами наружнаго фасада.

Боковой фасадъ расчленяется различными вертикальными и горизонтальными конструктивными частями. На высотѣ 2,2 м. отъ земли находится первая горизонтальная полая балочка въ 400 милл. вышиною, продольные уголки которой 60 × 60 покрыты неравностороннимъ уголкомъ 120×75, служащимъ для укрѣпленія рамныхъ стоекъ; балочка эта вѣнчаетъ собою стѣну фундамента.

На высотѣ 7,5 м. отъ земли расположена другая балка, сходная съ предыдущей, замыкающая рамы сверху и поддерживающая небольшую глухую стѣнку перваго этажа; на 2,8 м. выше расположена другая такая же балка, закрывающая кирпичную стѣнку и поддерживающая большую полукруглую раму перваго этажа. Балка эта, расположенная на высотѣ опоръ наружныхъ фермъ, является діаметромъ ихъ внутренняго обвода.

Всѣ три описанныя балки опираются на опорные столбы фермъ и на два промежуточныхъ столба, описанные выше, отстоящіе на 7,49 м. при вышинѣ въ 8 м. Промежуточные столбы, подобно главнымъ, на вышину 2,6 м. состоятъ изъ кессоновъ, охватывающихъ кладку цоколя; далѣе они состоятъ изъ одной двутавровой стойки, вышина которой = 568 м. м. образуетъ ширину столба; стѣнка ея—500 × 6, четыре уголка — 80 × 80 и два пояса—300×7.

Балка, находящаяся надъ кирпичной стѣнкою, соединена съ предшествующею балкою посредствомъ пяти двутавровыхъ стоекъ 120×45, служащихъ въ тоже время для раздѣленія стѣнки на отдѣльныя поля.

Промежуточные столбы образуютъ три большихъ поля, заполненными оконными рамами. Послѣднія, почти квадратной формы, состоятъ изъ однотавроваго желѣза 40×45, въ рамкѣ 600 м. м. шириною, съ раскосами.

Надъ верхней изъ трехъ описанныхъ горизонтальныхъ балокъ помѣщается большая полукруглая рама, главныя стойки которой — друтавровыя 120 × 45; пространство между ними раздѣляется промежуточными стойками однотавроваго желѣза 40×45 и тремя горизонтальными однотавровыми балочками 35×40. Полукруглая верхняя часть рамы шириною 600 м. м., — двутавроваго желѣза 120; крайній рядъ стеколъ цвѣтной (свѣтло-желтый), а остальные стекла—обыкновенные.

Всѣ отдѣленія боковыхъ фасадовъ одинаковы, съ той лишь разницею, что черезъ одно отдѣленіе нижняя рама въ средней части имѣетъ дверь около 12 м. вышиною.

4. Устройство основаній.

Въ заключеніе опишемъ устройство основаній подъ большими фермами.

Такъ какъ въ послѣднихъ нѣтъ затяжекъ, то основанія слѣдовало устроить такимъ образомъ, чтобы онѣ сопротивлялись не только вертикальному давленію, но и боковому распору фермъ.

Точное опредѣленіе величины и направленія равнодѣйствующей этихъ двухъ силъ, равныхъ для одной изъ среднихъ фермъ при нормальныхъ условіяхъ вѣтра и снѣга, соотв. 325,000 и 115,000 килогр., было возможно, благодаря тому, что ферма въ вершинѣ имѣла шарниръ. А именно, равнодѣйствующая должна проходить черезъ ось катка шарнира.

А такъ какъ ось катка отстоитъ отъ каменной кладки лишь на 0,48 м., то можно съ точностью опредѣлить и точку входа равнодѣйствующей въ фундаментъ. Поверхность чугунной подушки, передающей давленіе кладкѣ, разсчитана такимъ образомъ, чтобы на 1 кв. сант. верхней поверхности кладки приходилось не болѣе 9 килогр.; подушка не помѣщается на срединѣ основанія, имѣющаго притомъ несимметричную форму, для того, чтобы равнодѣйствующая давленія фермы, слагаясь съ вѣсами отдѣльныхъ слоевъ основанія, по возможности близко подходила къ вертикальной линіи. Въ нижней части поэтому основаніе значительно уширено, такъ что на 1 кв. сант. приходится отъ 3 до 2,5 килогр.

Для равномѣрной передачи кладкѣ давленія чугунной подушки, между ними положена свинцовая прокладка толщиною 5 миллиметр., шириною и длиною одинаковая съ подушкой.

Основанія выведены изъ отборнаго песчаника на портландскомъ цементѣ.

Подробное зондированіе почвы показало, что подошву основанія можно заложить на слоѣ гравія, находящагося подъ поверхностью земли на глубинѣ отъ 1 до 7 метр. Въ зависимости отъ толщины этого слоя, доходившей мѣстами до 6,5 м., основаніе или прямо выводилось на немъ или же предварительно забивалось до откоса отъ 25 до 30 свай посредствомъ копра. Такихъ основаній на сваяхъ устроено десять со стороны, обращенной къ авеню Моттъ-Пике; остальныя же основанія, какъ уже сказано, выведены непосредственно на слоѣ гравія.

Каменный массивъ начинается снизу бетонной плитой шириною и длиною 11,2×6,5 м. въ основаніяхъ на сваяхъ и 8,6×6,5 м. въ остальныхъ; толщина бетона измѣняется отъ 1,3 до 1,8 м. Остальные слои основанія (песчаникъ и бетонъ на портландскомъ цементѣ) имѣютъ вездѣ одинаковые размѣры 7×3,5 м.

Въ послѣдній (верхній) массивъ задѣланы связывающіе болты, по шести на каждый устой, 60 милл. діаметромъ и 2,3 м. длиною, съ широкими чугунными шайбами и двумя двутавровыми полосами 180×55×8; вся эта конструкція, будучи задѣлана въ кладку, предназначена для достиженія возможно лучшей связи металлическихъ частей основанія съ каменнымъ массивомъ.

Боковыя галлереи опираются на восемьдесятъ столбовъ, основанія которыхъ сдѣланы изъ бетонныхъ колодцевъ, соединенныхъ кирпичными арками.

Опорныя части большихъ фермъ, передающія ихъ давленіе каменному основанію, слѣдующія:

Чугунная плита 1,85 м. дл., 1,70 м. шир. и 70 мм. толщиною; вдоль двухъ продольныхъ сторонъ ея сдѣлано по

три отверстія (на каждой сторонѣ) для связывающихъ болтовъ діаметромъ 80 мм., на разстояніи 0,7 м.; на другихъ двухъ краяхъ ея помѣщаются закраины, длиною 1,2 м., служащіе для заклиниванія слѣдующей части конструкціи—нижней подушки шарнира.

Послѣдняя, длиною 1,2 м., шириною у основанія 1,3 м., а при вершинѣ — 0,59 м., поддерживаетъ катокъ шарнира, находящійся такимъ образомъ на высотѣ 365 мм. надъ каменной кладкой; она наглухо заклинена посредствомъ стальныхъ клиньевъ, забитыхъ въ промежутки между ея краями и закраинами чугунной плиты.

Катокъ, также чугунный, ограничивается снизу плоскостью, а сверху цилиндрической поверхностью, радіусъ которой 250 мм.; на концахъ катка, длина котораго 1,34 м., находятся закраины, выступающія за края подушки. Внутри катокъ полый, на ширину 180 мм. и вышину 90 мм., такъ что толщина стѣнокъ нижней части его 80 мм., а верхней—130 мм.

Верхняя подушка охватываетъ катокъ цилиндрическою выемкой, длиною 1,2 м., центральный уголъ которой около 130°, такъ что поверхность, передающая катку давленіе полуфермы, при всякомъ ея положеніи = 0,68 кв. метра, будучи притомъ симметрично расположена относительно дѣйствующаго усилія. Отъ катка верхняя подушка расширяется на 210 мм., образуя пяту, принимающую опорную часть фермы. Пята эта, квадратной формы (1,2×1,2 м.), имѣетъ три глубокихъ борозды, параллельныя катку; спереди и сзади она снабжена двумя большими полуцилиндрическими выступами 520 мм. длиною и 230 мм. вышиною, которые плотно охватываются двумя желѣзными опорными частями большой фермы. Эти полуцилиндры имѣютъ по всей длинѣ своей отверстіе для болта 60 мм. діаметромъ и служатъ для увеличенія связи между верхней подушкою и фермою.

Находящіяся на верхней подушкѣ борозды служатъ для помѣщенія свинцовыхъ прокладокъ, назначенныхъ для увеличенія равномѣрности передачи давленія.

Парижская Всемірная Выставка 1889 г.

Громадные размѣры и вѣсъ фермъ только что описаннаго зданія машинъ, а также и требованіе скоро окончить это сооруженіе представили не мало затрудненій при сборѣ и установкѣ фермъ. Однако, инженерамъ двухъ строительныхъ товариществъ, которымъ было отдано съ подряду постановку фермъ, удалось при посредствѣ двухъ различныхъ методовъ на столько скоро и удовлетворительно рѣшить задачу, что, по моему мнѣнію, эти два способа достойны вниманія техника.

Методъ, употребленный инженеромъ товарищества Fives Lille г-омъ Lantrac, состоитъ въ слѣдующемъ:

Ферма раздѣляется на 4 части, склепанныя отчасти на заводѣ, отчасти на мѣстѣ ея установки. Части эти при помощи особо устроенныхъ лѣсовъ поднимались и собирались въ одно цѣлое. (Черт. 3). Лѣса состоятъ изъ 3 отдѣльныхъ частей, такъ сказать, изъ центральнаго и 2 боковыхъ пилоновъ.

Центральные лѣса высотою 44 м., длиною 19 м. и шириною 22 м. легко помѣщаются на продольной оси галлереи и въ промежуткѣ между двумя фермами, пролетъ между которыми, какъ было сказано раньше, 21,50 м. Вершина лѣсовъ снабжена ступенчатою платформою, къ которой кривая арки касательна. Къ лѣсамъ придѣланъ контрфорсъ D, имѣющій высоту большую, нежели лѣса-пилонъ и на верху его расположены 2 лебедки b и c. Боковые лѣса состоятъ изъ 3 частей. Средней, одинаковаго размѣра съ центральными, со ступенчатою платформою наверху и двухъ малыхъ частей E и F, соединенныхъ со средней частью горизонтальными платформами E′ и F′.

Части фермъ подвозились вагонами и разгружались съ нихъ при посредствѣ крана a и a′, движущихся на рельсахъ. Части располагались у основанія арки въ порядкѣ, указанномъ на чертежѣ. Для большей наглядности положимъ, что ферма RS собрана и что предстоитъ поднять ферму T. U. Слѣдовательно, надо перевести лѣса изъ положенія, занимаемаго на рисункѣ, въ новое. Передвиженіе центральныхъ лѣсовъ изъ положенія A въ A′, производится легко по рельсамъ, причемъ высокая часть контр-форса D не мѣшаетъ этому движенію потому, что находится впереди собранной фермы. Передвиженіе боковыхъ лѣсовъ болѣе сложно; оно состоитъ изъ движенія въ 17 м. длиною перпендикулярно продольной оси галлереи, движенія въ 21,50 м. пораллельно этой оси и движенія обратно первому; т. е. лѣса надо сначала вывести изъ подъ собранной и подвести подъ собираемую ферму. Передвиженія эти производятся по рельсамъ, но такъ какъ они взаимно перпендикулярны, то при перемѣнѣ движенія приходилось поднимать лѣса гидравлич. кр. и мѣнять оси колесъ. Когда всѣ лѣса заняли надлежащія мѣста, приступали къ поднятію вертикальной части фермы, т. е. къ вращенію ноги около нижняго шарнира; для этого, при помощи крана a′, нога придвигается къ фундаменту, гдѣ предварительно закрѣплена нижняя подушка. Но вслѣдствіе значительной ширины ноги, она не могла быть вращаема около шарнира непосредственно, а пришлось прибѣгнуть къ вспомогательной точкѣ вращенія и устроить для этого особое приспособленіе (черт. 4). На выровненной поверхности фундамента укладывались 2 крѣпкихъ бруса, къ которымъ прикрѣплялсл полуподшипникъ, такой же полуподшипникъ привинчивался къ соотвѣтственному мѣсту фермы. Вкладывая между этими подшипниками стальной цилиндръ, вращеніе становится легко исполнимымъ и верхняя подушка въ точности покрываетъ, при вращеніи, полуцилиндръ шарнира.

Вращеніе производится при помощи децимальнаго блока p, и лебедки e (черт. 3). Кабель v въ 75 миллиметровъ діам. испытанъ на грузъ въ 40 тоннъ. А такъ какъ усиліе при децимальномъ блокѣ раздѣляется на 3 части, а нога вѣситъ всего 48 тоннъ, то этимъ съ избыткомъ гарантировалась прочность кабеля. Причемъ, вслѣдствіе извѣстнаго закона механики, по мѣрѣ принятія вертикальнаго положенія напряженіе постоянно уменьшается. Поэтому въ началѣ вращенія пользовались еще другимъ кабелемъ u. Двѣ цѣпи a удерживали ногу въ вертикальномъ положеніи, а цѣпь R гарантировала устойчивость лѣсовъ. Поднятіе ноги производилось въ теченіе 3 часовъ при помощи артели рабочихъ въ 12 человѣкъ. Поднятіе наклонной части фермы производится немедленно послѣ того, какъ вертикальная часть установлена. Для этого на 2 концахъ ея укрѣпляются хомуты и поднятіе совершается посредствомъ лебедокъ k, d и децимальныхъ блоковъ k, b и c (черт. 3). При поднятіи маневрируютъ слѣдующимъ образомъ. Сначала, фермѣ придаютъ наклонное положеніе, указанное на чертежѣ, затѣмъ ферму приподнимаютъ параллельно этому направленію. Вслѣд-

ствіе этого при достиженіи требуемой высоты верхній конецъ фермы отстоитъ почти на два метра отъ мѣста своего назначенія. По этому лебедка останавливается и посредствомъ блока с и малой лебедки f, помѣщенной на второй платформѣ лѣсовъ A, блоки b, c и лебедки d притягиваютъ ферму постепенно къ мѣсту назначенія. Какъ только достигнуто нормальное положеніе верхняго конца, движеніе заканчивается небольшимъ поднятіемъ нижняго конца. Мелкія части, необходимыя для склепки этихъ 2 кусковъ, вѣсящихъ одинъ 48, другой 38 тоннъ, приподнимаются малой лебедкой h, помѣщенной на платформѣ E'. Для полнаго поднятія этой части надо 5 часовъ и артель рабочихъ изъ 16 человѣкъ при большихъ лебедкахъ 5 чел. при малыхъ f и g и 8 склепщиковъ.

Такимъ образомъ вся ферма поднимается въ теченіи 16 часовъ при помощи 40 чел. рабочихъ, что ясно указываетъ удовлетворительность метода.

Поднятіе продольныхъ фермъ.

Какъ было сказано при описаніи галлереи машинъ, главныя арочныя фермы соединены между собою 10-ю продольными рѣшетчатыми балками, къ которымъ прикрѣплены желѣзныя балки, параллельныя главной фермѣ и поддерживающія переплеты стеклянной кровли. При описываемой нами системѣ Fives-Lille лѣса не занимаютъ всей площади вдоль арки, поэтому пришлось употребить особый способъ сборки и скрѣпленія продольныхъ и поперечныхъ балокъ. Послѣ сборки и установки боковой, фасадной арки приподнимали лебедками h и i, расположенными на платформѣ E и F продольныя балки №№ 2, 3 и 4 и шесть поперечныхъ балокъ, ихъ соединяющихъ (черт. 5). Предварительно, къ концамъ продольныхъ балокъ, до ихъ поднятія приклепывается особый снарядъ (черт. 6) съ колесиками, при посредствѣ которыхъ балки могли легко передвигаться по фермамъ. Когда 3 продольныя балки были склепаны съ 6-ю поперечными, всю систему передвигали по гл. ферм. на мѣсто посредствомъ лебедокъ (черт. 5), помѣщенныхъ у вершины гл. фермы. Чтобы снять затѣмъ колесики, къ снаряду приспособляли особыя деревянные козлы (черт. 6, c.) и винтъ съ гайкой, которые позволяли плавно спустить эту систему балокъ и прикрѣпить ее къ главнымъ фермамъ. Такимъ образомъ были подняты и склепаны продольныя балки 2, 3 и 4. Двѣ-же оставшіяся № 1 и № 5 склепывались прямо съ лѣсовъ.

При подобной системѣ сборки, товарищество „Fives-Lille“ успѣло, сравнительно въ очень короткій промежутокъ времени, именно въ 208 дней (съ 15 Марта по 8 Октября 1888 года) установить и покрыть 10 главныхъ фермъ, затративъ при этомъ незначительную силу и употребивъ лѣса, сравнительно, незначительныхъ размѣровъ.

Второе товарищество „Cail et C-il“, которому было отдано съ подряду сборка 10 другихъ гл. фермъ, употребило совершенно другой способъ причемъ результаты получились не менѣе удовлетворительные. Инженеръ товарищества M-r Mauprime задался идеей поднимать гл. ферму небольшими частями и склепывать ихъ на лѣсахъ. Этотъ методъ потребовалъ лѣса большихъ размѣровъ, чтобы занять всю площадь фермы. Лѣса эти состоятъ изъ 5 устоевъ (черт. 7) въ 16, 18, и 20 м. длины при общей ширинѣ въ 8 м. На высотѣ 10 м. всѣ устои соединены горизонтальными связями и имѣютъ 2 платформы: горизонтальную на высотѣ 35 м. шириною въ 4 метра и ступенчатую, параллельную кривой арки, обозначенную на чертежѣ пунктиромъ; на горизонтальной имѣются рельсы, по которымъ двигаются 2 подъемныхъ крана, для передвиженія этихъ тяжелыхъ лѣсовъ въ 700 куб. м. дерева, движущихся по десяти рельсамъ, пользовались, 5 двойными лебедками съ канатами въ 60 m. m. діаметромъ. Чтобы пилоны двигались плавно и одновременно, на рельсахъ была выкрашена яркою краскою черта черезъ каждые $^1/_2$ метра; затѣмъ у нижнихъ балокъ каждаго устоя привѣшивался отвѣсъ, касающійся почти своимъ шарикомъ рельсъ; какъ только отвѣсъ какого-либо пилона коснулся черты, останавливали лебедку пилона, пока отвѣсы прочихъ пилоновъ не коснутся той-же черты. Для передвиженія лѣсовъ изъ одного положенія въ другое, т. е. на разстояніе 20,5 м. употреблялось $1^1/_2$ часа времени. Кромѣ этихъ устоевъ по бокамъ имѣлось еще 2 крана, схожихъ по устройству съ краномъ верхней платформы (черт. 8). Состоитъ онъ изъ желѣзной рѣшетчатой стойки, укрѣпленной на тележкѣ въ 5 м. длины и $2^1/_2$ м, ширины и изъ горизонтальной желѣзной балки, прикрѣпленной къ стойкѣ посредствомъ обратнаго кронштейна. По горизонтальнымъ балкамъ двигается лебедка, какъ это указано на чертежѣ. Вся система вполнѣ устойчива вслѣдствіе значительной площади нижней тележки. Для установки вертикальной части фермы возводили предварительно временные лѣса вокругъ фундамента, состоящіе изъ 4 стоекъ съ нѣсколькими горизонтальными связями и роскосами и съ временными-же платформами, позволяющими рабочимъ склепывать части фермъ, постепенно поднимаемыя боковыми кранами. Части эти своимъ вѣсомъ не превышали 3 тоннъ. Какъ только была окончена склепка вертикальныхъ частей фермы, боковые краны передвигались къ слѣдующимъ фундаментамъ для склепки вертикальной части второй фермы, а одновременно начинали поднятіе и склепку наклонной части фермы на ступенчатой платформѣ лѣсовъ; и такъ какъ платформа немного выше того положенія, которое должна занять наклонная часть фермы, то ее опускали посредствомъ 32 домкратовъ. Для поднятія частей служили верхніе краны. Какъ только двѣ сосѣднія фермы были склепаны немедленно начинали поднятіе продольныхъ балокъ (черт. 9). Для этого въ томъ мѣстѣ, гдѣ продольная балка соединяется съ гл. фер., прикрѣпляли родъ котловъ съ блокомъ и поднимали балку лебедкой a и краномъ U, причемъ балкѣ придавалось нѣсколько наклонное положеніе для болѣе легкаго прохода между фермами. Поперечины поднимались при помощи лебедокъ b и c и такихъ-же котловъ съ блоками, укрѣпленныхъ въ мѣстахъ соединенія балокъ. Прослѣдивъ такимъ образомъ методъ товарищества „Cail et C-il“, мы видимъ, что онъ менѣе сложенъ, чѣмъ методъ „Fives-Lille“, причемъ тов. Cail окончило даже сборку 25 днями раньше (начато 11 Апрѣля, окончено 9 Октября 1888 г.) Достоинство системы „Fives-Lille“ заключается развѣ въ меньшей затратѣ рабочей силы и меньшею куб. емкостью дерева въ лѣсахъ, хотя разница цѣнъ въ лѣсахъ обоихъ товариществъ достигла только 5-ти франковъ, что не составляетъ чувствительной разницы. Чтобы закончить эту статью, замѣчу, что инж. Barbet предложилъ еще способъ поднятія; способъ этотъ былъ только потому оставленъ, что не былъ разработанъ къ сроку; онъ, повидимому, проще описанныхъ. Лѣса очень просты и сложность только механизма гидравлическаго крана затрудняли его исполненіе. Ферму предполагали склепывать на лѣсахъ незначительной высоты и затѣмъ вся цѣликомъ, вращеніемъ

около ея нижняго шарнира при посредствѣ гидравлическаго крана, помѣщеннаго въ особой колоннѣ, приподнята на мѣсто. Схема, уясняющая этотъ методъ, изображена на (черт. 10).

Для отшлифовки и очистки оконныхъ тафель крыши, для окраски ихъ оконныхъ обрѣшетинъ и вообще для мелкихъ работъ, производимыхъ на высотѣ 45 метровъ, пришлось, во избѣжаніе постройки значительной высоты лѣсовъ, стоющихъ дорого и трудныхъ къ передвиженію, прибѣгнуть къ системѣ передвижныхъ коробокъ. Способъ этотъ, хотя давно уже знакомъ въ строительномъ дѣлѣ, но въ данномъ случаѣ именно все же по причинѣ громадныхъ размѣровъ зданія, его примѣненіе представляетъ нѣкоторый интересъ для строителей.

Какъ это видно изъ прилагаемаго чертежа (Черт. 11) коробка эта состоитъ изъ платформы 0,65 м. ширины и 10 м. длины, окруженной шарнирной рѣшеткой. Рѣшетка шарнирная потому, что при наклонномъ положеніи коробки (Черт. 12) ей легко можно было бы придать то же положеніе, ибо изъ практики замѣчено, что при такомъ положеніи рѣшетки, рабочій какъ бы больше ей довѣряетъ и его движенія въ коробкѣ становятся какъ бы увѣреннѣе, что конечно имѣетъ вліяніе на скорость этого опаснаго для рабочаго труда. Для предупрежденія скользенія рабочихъ на полу коробки набиты деревянныя планки. Коробка подвѣшивается посредствомъ 3 хомутовъ *N*, *O*, *P* (Черт. 11) и 3 паръ блоковъ къ 3 кабелямъ *A*, діаметромъ въ 0,20, свитыхъ изъ стальныхъ прутьевъ. Вдоль этихъ 3 кабелей при посредствѣ особаго устройства колесиковъ D (Черт. 16) корзинка можетъ быть легко передвигаема, какъ это мы увидимъ ниже.

Три кабеля прикрѣплялись цѣпями къ главнымъ фермамъ palais des machines и натягивались при посредствѣ муфты *E*, (Черт. 14) винты которой нарѣзаны въ взаимно противоположномъ направленіи. Для передвиженія служили веревки B, прикрѣпленныя къ рессорамъ колесиковъ D и обхватывающія каждая двѣ пары блоковъ F, прикрѣпленныхъ у концовъ кабелей *A*. Для объясненія передвиженія обратимся къ схематическимъ рисункамъ (Черт. 15 и 13), которые ясно указываютъ, что, двигая веревку *a b* по направленію стрѣлки, мы заставимъ колесико D съ нимъ и корзинку передвигаться въ ту же сторону. Отсюда видно, что какъ поднятіе такъ и передвиженіе коробки удобо-исполнимо тремя рабочими, помѣщенными въ коробкѣ.

Примѣненіе этой системы лѣсовъ позволило окрашивать каждому рабочему 46 кв. метровъ въ день и окрасить всю площадь въ 30,000 кв. м. въ 26 дней при посредствѣ 4 корзинъ и 12 рабочихъ. Тѣже самыя корзины употреблены были при вставкѣ стеколъ въ громадные тимпаны palais des machines, замѣняя конечно три кабеля однимъ, расположеннымъ только параллельно тимпану. Замѣчу въ концѣ, что эта система не мѣшала ничуть и инымъ работамъ, производимымъ единовременно въ галлереѣ и не были причиной ни одного несчастнаго случая, хотя какъ это ясно, что рабочіе рисковали, работая на высотѣ 45 метровъ.

Среди большого числа отдѣльныхъ павильоновъ и зданій, воздвигнутыхъ нынѣ на Марсовомъ полѣ въ Парижѣ, безсомнѣнно привлекаетъ особое вниманіе зрителей, вся изъ желѣза и стали **постройка театра Folies-Parisiennes.** (Рис. л. 55). И дѣйствительно эта постройка представляетъ новинку въ Зодчествѣ. За послѣднее десятилѣтіе, послѣ опустошительныхъ пожаровъ театровъ въ Парижѣ, въ Вѣнѣ и въ другихъ городахъ Европы и Америки, строители всего міра озабочены были въ пріисканіи способовъ гарантированія театровъ отъ пожаровъ. Изобрѣтено было и придумано много усовершенствованій въ способѣ постройки театровъ. Однимъ изъ этихъ изобрѣтателей инженеромъ Donly еще въ 1885 году придуманъ былъ для временныхъ театровъ, театровъ - балагановъ, патентованный способъ постройки зданій изъ несгораемыхъ матеріаловъ желѣза и стали. Способъ этотъ, вслѣдствіе своей дороговизны и не усовершенствованія, мало имѣлъ до сихъ поръ примѣненія. Нынѣ изобрѣтателю удалось усовершенствовать отливку стальныхъ тафель, необходимыхъ для этой постройки и уменьшить значительно стоимость ихъ. Вслѣдствіе этого по его расчетамъ желѣзно-стальной театръ его системы, легко разборчатый и легко переносимый съ мѣста на мѣсто, въ очень короткое время можетъ окупиться и замѣнить нынѣшнія временныя этого рода постройки. Поэтому мнѣ казалось умѣстнымъ описать хотя вкратцѣ постройку этого временнаго театра. Театръ этотъ состоитъ (Черт. 2) изъ двухъ частей: желѣзно-стальной, размѣромъ 13 × 20 м., заключающей сцену и всѣ необходимыя при ней помѣщенія, и деревянной, размѣромъ 27 × 20 м., партеръ и др. и деревянныхъ фермъ (Черт. 3), покрытыхъ полотняной крышей. Вторую часть, какъ непредставляющую ничего особеннаго ни съ архитектурной точки зрѣнія, ни съ конструктивной, мы оставимъ въ сторонѣ и обратимся собственно говоря къ системѣ Donly, т. е. къ первой части постройки. Часть эта театра, подвергаемая всего чаще пожарамъ, построена вся изъ желѣза и стали. Стѣны этой части состоятъ изъ легкаго желѣзнаго каркаса, заполненнаго литыми стальными тафлями въ 1 mm. толщины и имѣетъ внутреннюю пустоту въ 0,16 какъ это видно на прилагаемомъ чертежѣ (черт. 3). Тафли эти прикрѣплялись къ желѣзному остову посредствомъ болтовъ съ гайками, а въ предупрежденія неравномѣрности расширенія желѣза и стали отъ измѣненія температуры отверстія для болтовъ дѣлались овальными. (Замѣчу, что коэфиціентъ линейнаго расширенія полосоваго желѣза $^1|_{819}$ стали $^1|_{927}$). Внутренняя пустота между стѣнками гарантировала помѣщенія отъ измѣненій внѣшней температуры, какъ это извѣстно изъ колорифеpіи тепла. Изъ опытовъ найдено, что при нагрѣваніи наружной стѣнки до 60° Сентиградъ температура внутренней стѣнки поднималась только на 5° Сентиградъ. Кромѣ этого эта пустота можетъ служить какъ для вентиляціи зданія такъ и предохраненія помѣщенія отъ холода, вслѣдствіе нетеплопроводимости неподвижнаго слоя воздуха, заключеннаго между стѣнками. Потолки тоже сдѣланы двойными изъ такихъ же стальныхъ плитъ (тафель) или изъ волнистаго желѣза. Вообще все зданіе, кромѣ оконныхъ и дверныхъ рамъ и дверей, состоитъ изъ несгораемыхъ матеріаловъ и вслѣдствіе достаточнаго сопротивленія стальныхъ тафель сжатію каркасъ его замѣчательно легокъ и состоитъ главнымъ образомъ изъ угловаго желѣза въ 0,03 × 0,03 сентиметра. На прилагаемомъ рисункѣ помѣщены нѣкоторыя детали постройки. Въ заключеніе скажу, что предвидѣнное главное неудобство зданія будетъ заключаться въ легкой звуко-проводимости матеріаловъ, хотя это неудобство можетъ быть избѣгнуто покрытіемъ стѣнъ и половъ коврами. Съ фасада зданіе предполагалось окрасить масляною краскою и въ архитектурномъ отношеніи не отличается отъ другихъ построекъ этого рода.

Гр. Инж. *Шимко-Дмишевичъ.*

Водоемныя зданія 4-хъ станцій Самаро-Уфимской желѣзной дороги [1]).

Въ сентябрѣ 1888 года произошло открытіе Самаро-Уфимской желѣзной дороги, и такимъ образомъ постройки ея въ законченномъ видѣ представились на судъ какъ публики, такъ и техниковъ, интересовавшихся тѣмъ, что внесла новаго эта дорога въ дѣло постройки.

Не вдаваясь въ подробности и разсмотрѣніе выполненныхъ проектовъ гражданскихъ сооруженій, сообщаемъ только какъ они были составлены. Всѣ работы вообще производились подряднымъ способомъ, и по единичной расцѣнкѣ, а гражданскія сооруженія по оптовымъ. Типы построекъ были выработаны въ управленіи для всей дороги и при одинаковыхъ техническихъ условіяхъ: всѣ линейныя постройки и жилые дома деревянные на каменныхъ фундаментахъ, въ водоподъемныхъ зданіяхъ машинное отдѣленіе каменное, жилое деревянное, въ водоемныхъ первый этажъ, на который устанавливали бакъ съ водой, каменный, а второй — шатеръ деревянный; пассажирскіе дома 2-го, 3-го и 4-го классовъ кирпичные, послѣдніе два не штукатуренные снаружи и для каждаго класса былъ особый типъ.

Пятый участокъ, (по счету отъ Самары къ Уфѣ) заключавшій въ своемъ районѣ станціи Аксеново, Шафраново, Раевку и Довлеконово, на которомъ мнѣ пришлось заниматься, повидимому, обладалъ большимъ разнообразіемъ породъ камня, употреблявшагося какъ строительный матеріалъ. Поэтому возникла мысль замѣнить въ постройкахъ кирпичъ камнемъ.

Начальникъ участка инженеръ Доксъ, принимая горячее участіе въ томъ, чтобъ постройкамъ придать болѣе изящный видъ просилъ разрѣшенія у начальника работъ измѣнить фасадъ примѣнительно къ имѣвшемуся камню.

Получивъ это разрѣшеніе и съ другой стороны согласія подрядчика А. О. Летнина, выполнить постройки изъ камня по измѣненнымъ цифрамъ [2]), Ѳ. Ѳ. Доксъ поручилъ мнѣ передѣлать фасады, примѣнить ихъ къ имѣющемуся подъ рукой матеріалу, что и было сдѣлано. Особенно характерными, какъ постройки, имѣющія спеціальное назначеніе, вышли водоемныя зданія.

Поэтому и сдѣлаемъ краткое описаніе ихъ.

На ст. Аксеново кирпичъ былъ уже заготовленъ, почему стѣны сдѣлали изъ кирпича, фундаментъ, цоколь, карнизы и наличники изъ камня, бѣлаго известняка по породѣ. Высота каменной кладки отъ обрѣза фундамента до деревяннаго кольца, на которое ставился бакъ — 4,20 с., затѣмъ высота деревяннаго шатра 2,20 с. до крыши, лѣстницы помѣщены, согласно выработаннаго въ Управленіи типа, снаружи. Что-же касается всего зданія, то отличается оно отъ типа только внѣшностью.

Вторая постройка — на ст. Шафраново производилась непосредственно подъ моимъ наблюденіемъ, вслѣдствіе чего и не дѣлались отступленія отъ составленныхъ мною чертежей, чѣмъ страдаютъ нѣсколько построекъ другихъ станцій.

Отличительная черта этой постройки такъ же, какъ и постройки на ст. Довлеконово та, что вся она построена изъ камня. Желѣзный бакъ установленъ на четырехъ готическихъ аркахъ.

[1]) Рисунки на л. л. 44—46.

[2]) Безъ измѣненія оптовой цѣны.

Форма кривой арки опредѣлена на основаніи вычерченной кривой давленія въ аркѣ и стѣнахъ при полной нагрузкѣ. Такимъ образомъ, чтобы разстоянія точекъ кривой давленія отъ внѣшней и внутренней направляющихъ не было менѣе $^1/_3$ толщины каменной кладки въ каждомъ данномъ мѣстѣ. Затѣмъ сдѣланъ полный разсчетъ устойчивости постройки графико-аналитическимъ путемъ, въ зависимости отъ дѣйствующихъ силъ.

Разсчетъ показалъ, что maximum напряженія матеріала на 1 кв. дюймъ въ различныхъ частяхъ, принимая во вниманіе теорію неравномѣрнаго сжатія, слѣдующій: въ ключѣ 1,8 пуда, въ швѣ перелома 3,16 пуд. въ плоскости цоколя или въ плоскости пятъ 2-хъ сходящихся арокъ 0,86 пуд. и наконецъ въ плоскости основанія, т. е. давленіе на грунтъ 0,75 пуда. Сообразно послѣднему давленію вычислена необходимая толщина фундамента подъ стѣны въ остальныхъ частяхъ постройки и тѣмъ обезпечена равномѣрность зданія.

Водоемное зданіе ст. Шафраново расположено на возвышенномъ мѣстѣ, что дало возможность уменьшить высоту каменной кладки, не измѣняя напора воды въ гидравлическихъ кранахъ на пути.

Углы, цоколь, карнизы и наличники сдѣланы изъ бѣлаго съ желтоватымъ оттѣнкомъ известняка, добывавшагося возлѣ самой линіи ж. д. по ручью «Коранъ» на 322 вер: С. У. Ж. Д. Упомянутыя части сдѣланы чистой тески и рѣзко отличаются отъ стѣнъ облицованныхъ кремнистымъ известнякомъ сѣро-синяго цвѣта, съ оковкой только постелей и заусенковъ.

Одному угловому камню соотвѣтствуютъ два ряда облицовки приколомъ. Швы затѣмъ расшиты цементомъ.

Лѣстница желѣзная, помѣщена внутри. Арки сдѣланы также каменныя простымъ подборомъ плитняка съ небольшой оковкой, въ случаѣ надобности, постелей и на известковомъ растворѣ, какъ и всѣ остальныя части постройки.

Водоемное зданіе на ст. Раевка на 2 бака представляетъ измѣненіе противъ типа въ фасадахъ и перенесеніемъ наружной лѣстницы во внутрь помѣщенія; облицовано и построено все изъ камня, карнизы, наличники и пояса чистой тески; углы, цоколь и арка чистой тески въ ленту, съ оставленіемъ такъ называемой шубы съ лица въ естественной ея формѣ, стѣны облицованы мелкимъ камнемъ съ приколомъ постелей и заусенковъ, причемъ каждому угловому камню соотвѣтствуетъ 2 ряда прикола. Наружная арка имѣетъ внѣшнюю и внутренюю направляющія кривыя коробовыя линіи о 5 центрахъ, причемъ толщина арки увеличивается отъ замка къ пятамъ.

Высота каменной части отъ обрѣза фундамента 4,60.

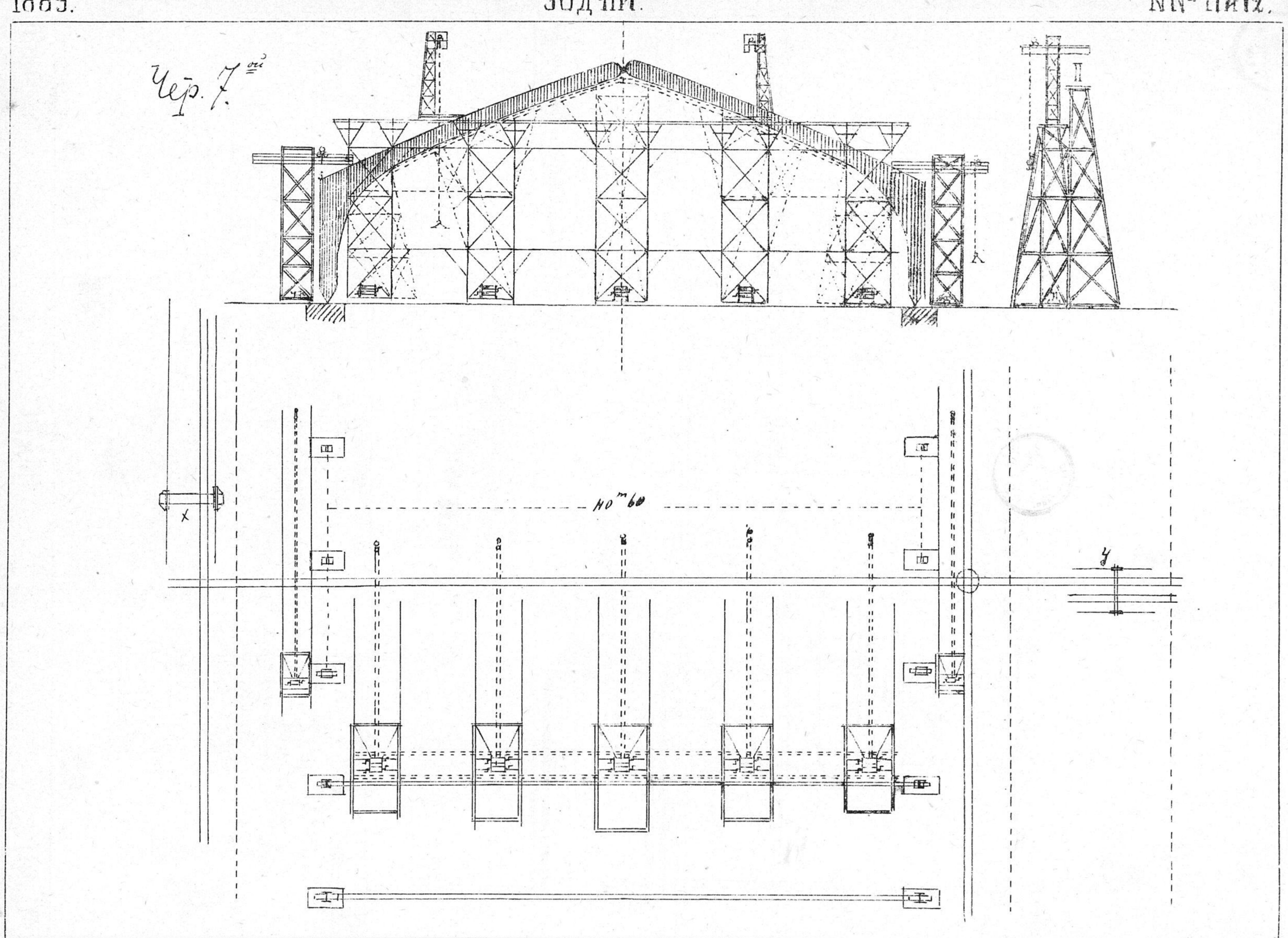
Въ Довлеконово постройка сдѣлана вся изъ камня. На углы, карнизъ и проч. употребляли песчаникъ, на остальную часть известнякъ. Песчаникъ добывался въ карьерахъ деревни Трунтаишъ, известнякъ — возлѣ ст. Довлеконово.

Въ зданіяхъ съ каменнымъ вторымъ этажемъ, помѣщены желѣзныя связи, въ Шафрановѣ одна, въ Довлеконовѣ двѣ; якоря связей выпущены внаружу и служатъ отчасти украшеніемъ фасада [1]).

Инженеръ Голиневичъ.

[1]) Въ разрѣзѣ по аркѣ показано кривое давленіе чер. а, въ самой аркѣ, и въ углѣ постройки чер. б, отъ взаимодѣйствія 2-хъ арокъ нагрузки и вѣса стѣнъ.

Типографія и Фототипія В. И. Штейнъ. Почтамтская 13. Редакторъ-Издатель Э. П. ДЕКЛЕРОНЪ.


Чер. 7ой
40m 60
x
y

[illegible] [illegible] арки опредѣлена на основанiи вычерченной кривой давленiя въ аркѣ и стѣнахъ при полной нагрузкѣ. Такимъ образомъ, чтобы разстоянiя точекъ кривой давленiя отъ внѣшней и внутренней направляющихъ не было менѣе $^{1}/_{3}$ толщины каменной кладки [illegible] [illegible] мѣстѣ. Затѣмъ сдѣланъ полный разсчетъ устойчивости постройки графико-аналитическимъ [illegible] въ зависимости отъ дѣйствующихъ силъ.

[illegible] [illegible], что [illegible] напряженiя материала на 1 кв. дюймъ въ различныхъ частяхъ, принимая во вниманiе теорiю [illegible] [illegible], слѣдующiя: [illegible] 1,8 пуд. въ швѣ перелома 3,16 пуд. въ [illegible] [illegible] плоскости пять 2-хъ сходящихся [illegible] пуд. и [illegible] въ плоскости основанiя, т. е. [illegible] грунтъ [illegible] пуд. [illegible] [illegible] выпислена необходимая толщина фундамента [illegible] стѣны въ остальныхъ частяхъ постройки и тѣмъ [illegible] [illegible] [illegible].

[illegible] зданiе ст. [illegible] расположено на [illegible] [illegible] мѣстѣ, что дало возможность уменьшить высоту каменной кладки, не измѣняя напора воды въ [illegible] кранахъ на пути.

Углы, цоколь, карнизы и [illegible] сдѣланы изъ [illegible] [illegible] отдѣлки известняка, добываемаго возлѣ самой линiи ж. д. по ручью «Корзъ» на [illegible] С. У. Ж. Д. Упомянутыя части сдѣланы чистой [illegible] и рѣзко отличаются отъ стѣнъ облицованныхъ [illegible] известнякомъ сѣро-синяго цвѣта, съ [illegible] [illegible] [illegible] и заусенковъ.

[illegible] угловому камню соотвѣтствуютъ два ряда [illegible] приколомъ. Швы [illegible] расшиты цементомъ.

[illegible] [illegible] [illegible] [illegible]. Арки сдѣланы [illegible] [illegible] простымъ подборомъ плитняка съ небольшой [illegible], въ случаѣ надобности, постелей [illegible] на [illegible] растворѣ, какъ и всѣ остальныя части [illegible].

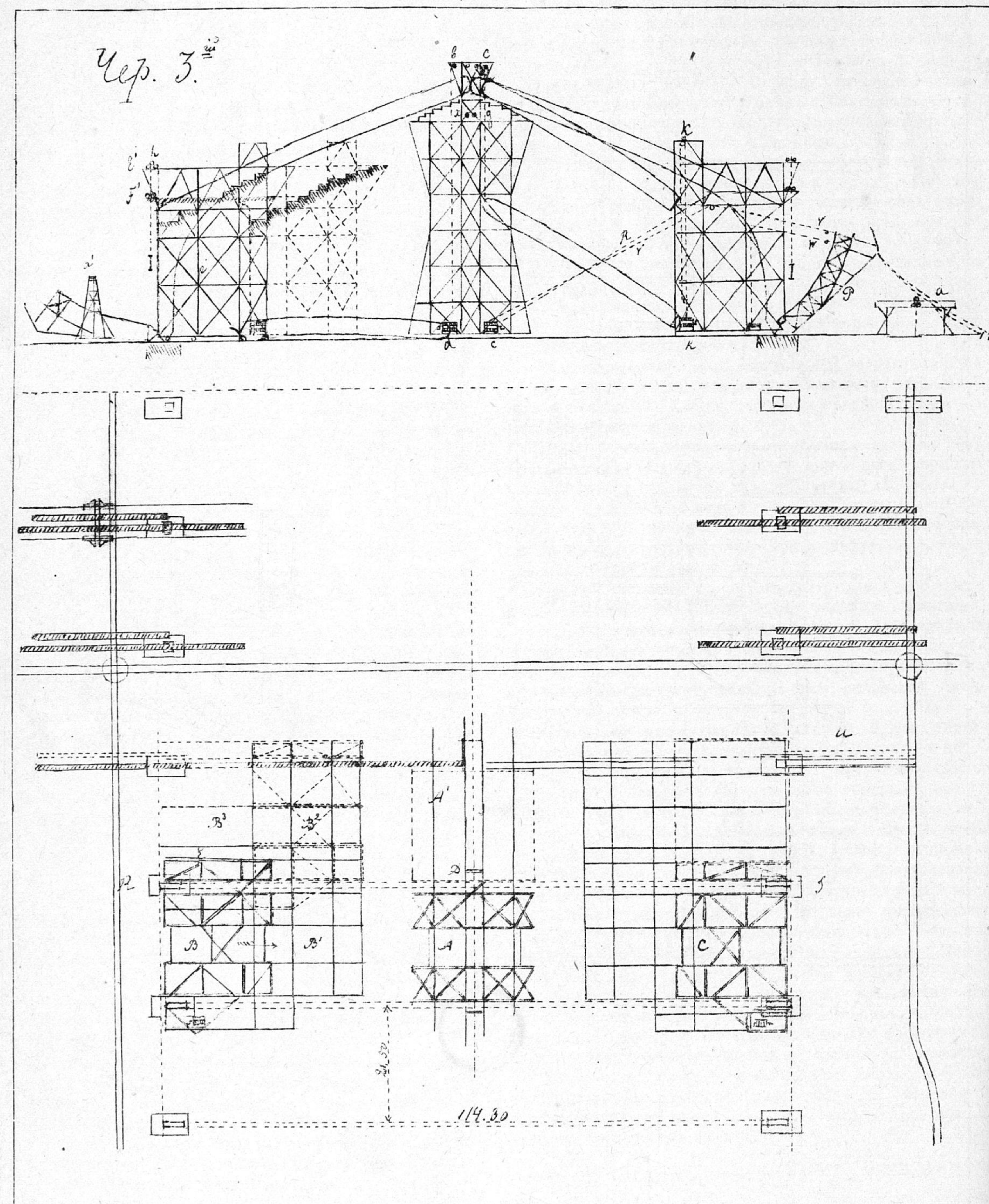
[illegible] [illegible] ст. [illegible]. Разрѣзъ на 2 баки представляетъ [illegible] противъ [illegible] въ фасадахъ и перестановкѣ [illegible] лѣстницы [illegible] внутрь помѣщенiя. [illegible] и построено все изъ камня, карнизы, наличники и [illegible] чистой тески, углы, цоколь и арки чистой [illegible] [illegible] [illegible] называемой шубы [illegible] [illegible] [illegible], стѣны облицованы [illegible] [illegible] съ [illegible] постелей и заусенковъ, [illegible] каждому угловому камню соотвѣтствуетъ 2 ряда [illegible]. Наружная [illegible] имѣетъ [illegible] и внутреннюю [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] о 5 [illegible], [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] къ пятамъ.

Высота каменной части отъ обрѣза фундамента 4,00. Въ Довлеяново постройка сдѣлана вся изъ камня. На [illegible], карнизъ и проч. употребляли песчаникъ, на остальныя части известнякъ. Песчаникъ добывался въ карьерахъ деревни [illegible], известнякъ — возлѣ ст. Довлеяново.

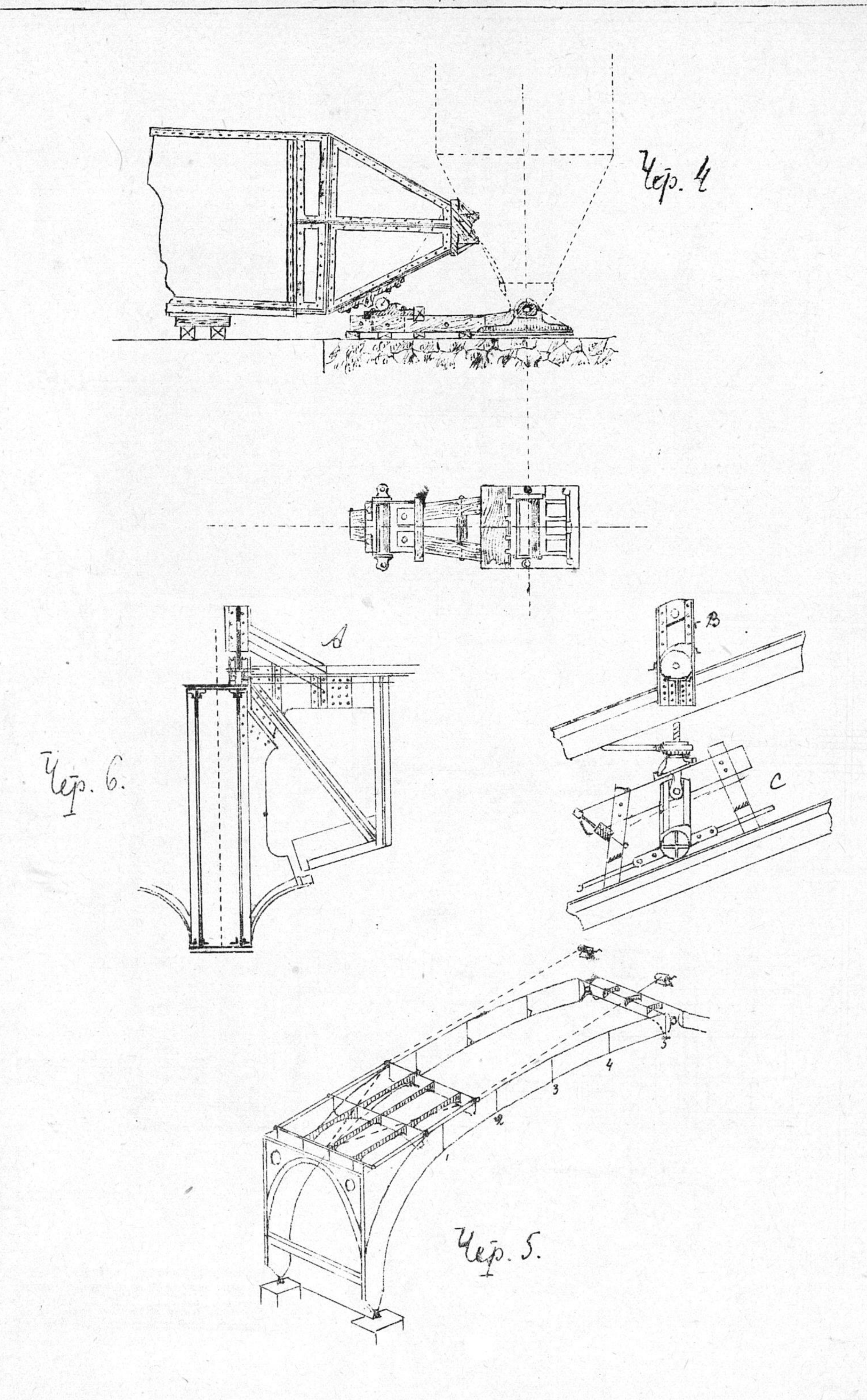
Въ зданiяхъ съ каменнымъ вторымъ этажемъ помѣщены [illegible] связи, въ Шафраново одна, въ Довлеяново [illegible] связей выпущены наружу и служатъ отчасти украшенiемъ фасада [1].

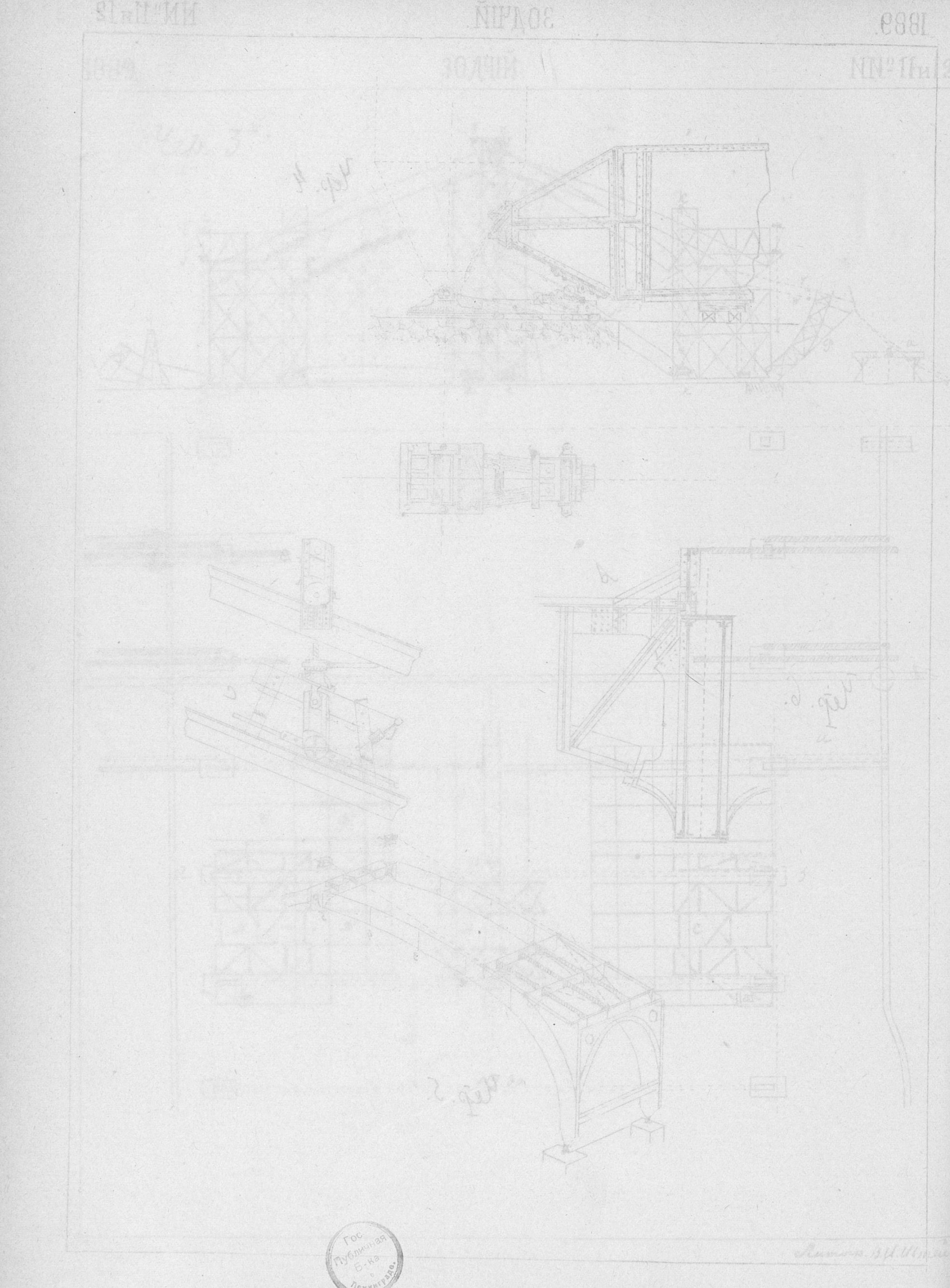
Инженеръ Голиневичъ.

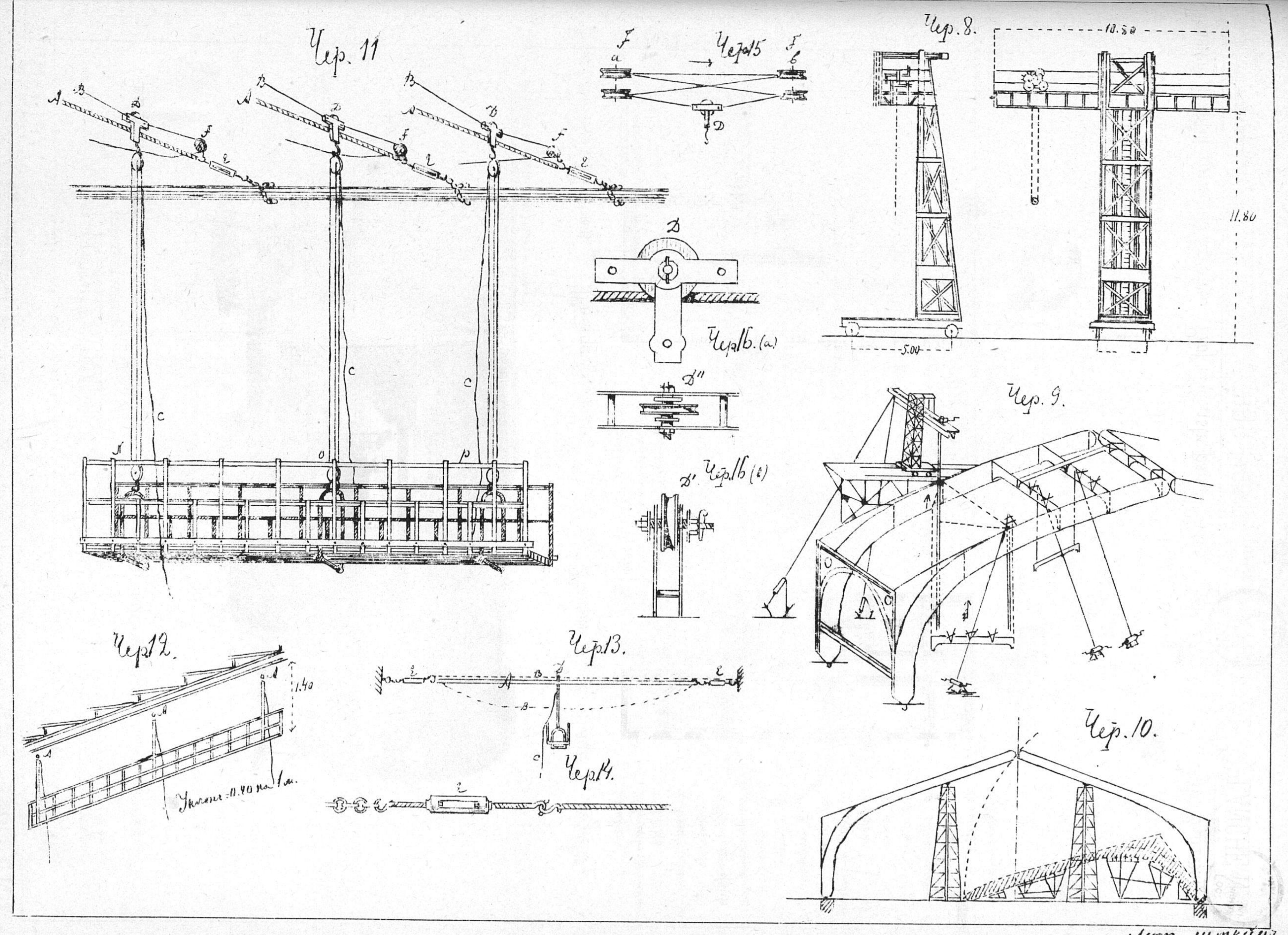
[1] Въ разрѣзѣ по аркѣ показана кривая давленiя, [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] постройки [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible].



Литогр. В.И. Штейнъ.

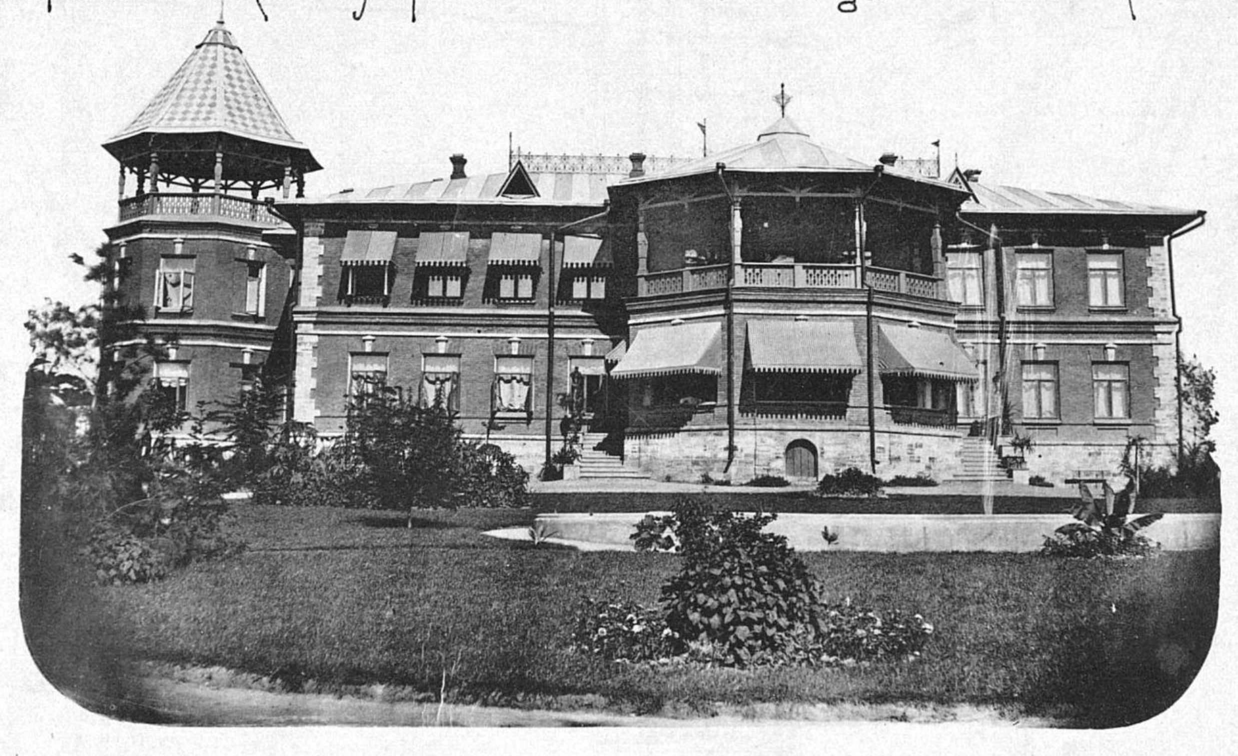

Чер. 4
A
B
C
Чер. 6.
1
2
3
4
5
Чер. 5.

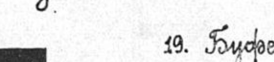

Чер. 4
Чер. 6
Чер. 5


Чер. 11
Чер. 15
Чер. 8
10.80
11.80
5.00
Чер. 16. (а)
Чер. 16 (в)
Чер. 9.
Чер. 12.
1.40
Уклонъ 0.40 на 1 м.
Чер. 13.
Чер. 14.
Чер. 10.
Лит. Штейнъ

ДАЧА Гна М. И. МИКЛАШЕВСКАГО. въ Екатеринославской губерніи.

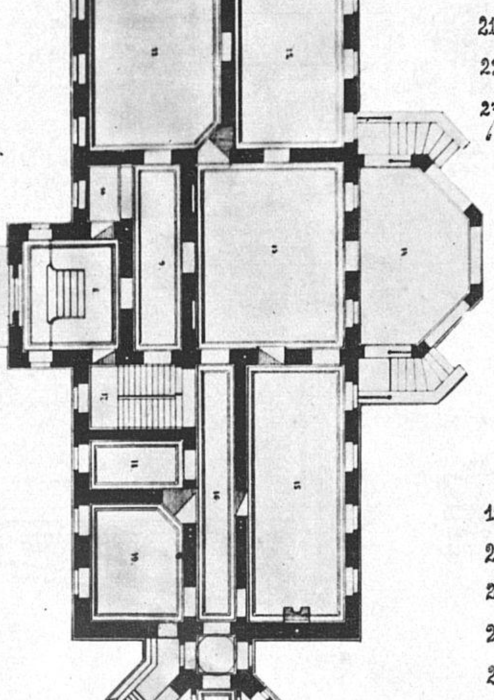
MAISON DE CAMPAGNE DE Mr M. J. MIKLACHEVSKY. dans le gouvernement Ekaterinoslav.



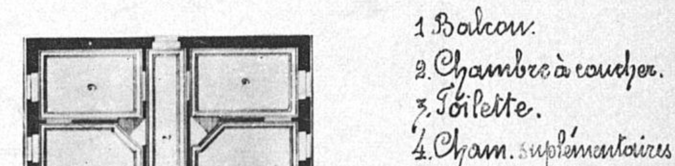
Объясненіе.  1ый этажъ.  1er étage.

2й этажъ. 2e étage. Légende.

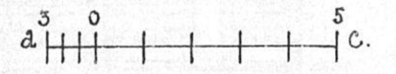
1. Балконъ.
2. Спальня.
3. Туалетъ.
4. Запасн. комн.
5. Камеристка.
6. Дѣтская гувернеру и гувернанткѣ.
7. Коридоръ.
8. Входъ.
9. Передняя.
10. Вестибюль.
11. Кабинетъ.
12. Гостиная.
13. Залъ.
14. Балконъ.
15. Столовая.
16. Проходъ.
17. Лѣстница.
18. Лакей.
19. Буфетъ.
20. Ватерклозетъ.
21. Ванная.
22. Черная лѣстница.
23. Черный ходъ.



19. Buffet.
20. Lieux d'aisances.
21. Bain.
22. Escalier d'office.
23. Vestibule d'ofice.



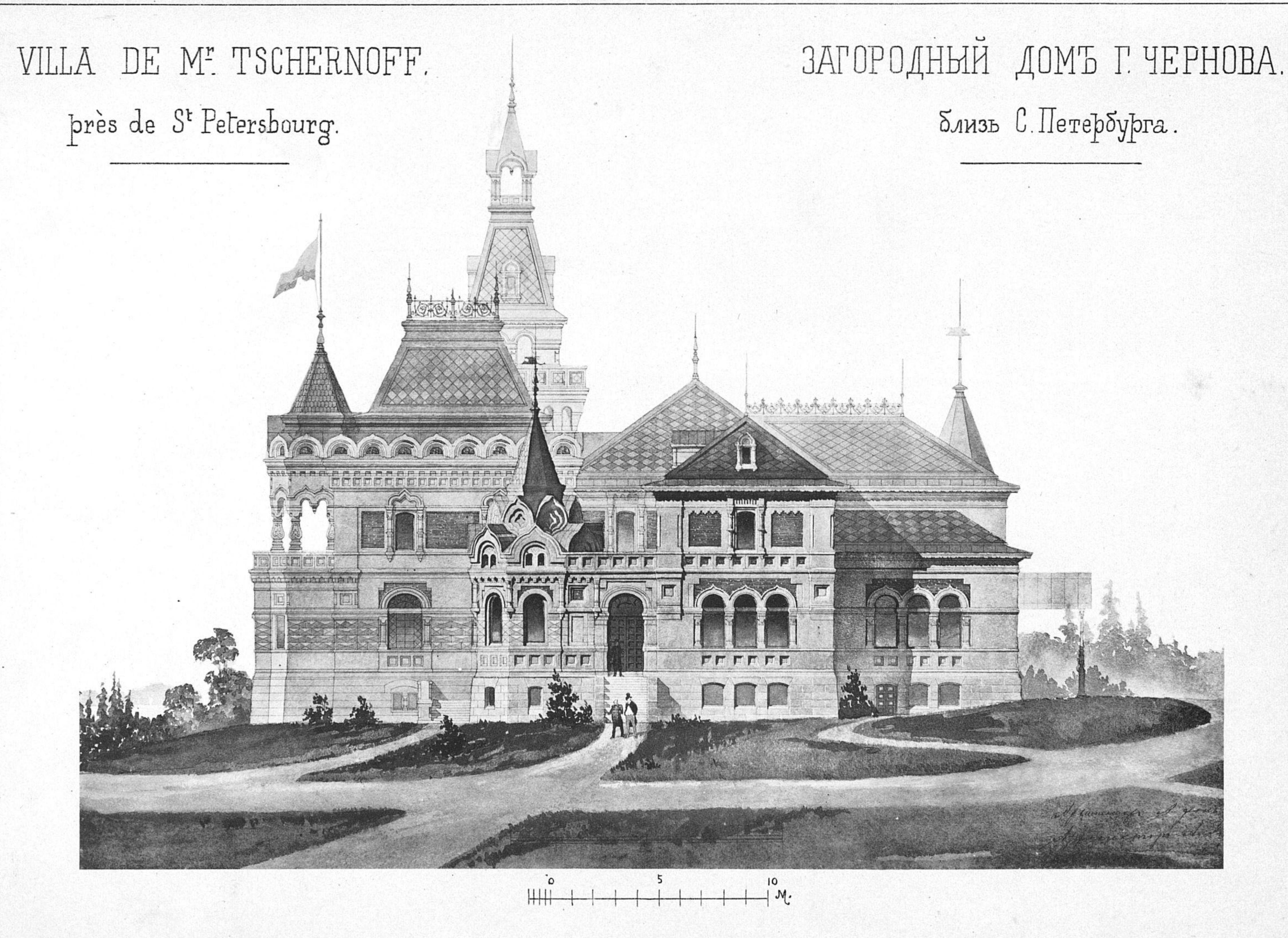
1. Balcon.
2. Chambre à coucher.
3. Toilette.
4. Cham. suplémentaires
5. Camériste
6. Cham. des enfants gouverneurs et -ants.
7. Passage.
8. Entrée.
9. Antichambre.
10. Vestiaire.
11. Cabinet de travaile.
12. Salon.
13. Salle.
14. Balcon.
15. Salle à manger.
16. Passage.
17. Escalier.
18. Domestique.



0 5 10 м.

Проект. и стро. Инж. Ф. Гагенъ. Proj. et constr. par F. Gagen ingen. Лит В. Штейнъ.





VILLA DE Mr. TSCHERNOFF.

près de St. Petersbourg.

ЗАГОРОДНЫЙ ДОМЪ Г. ЧЕРНОВА.

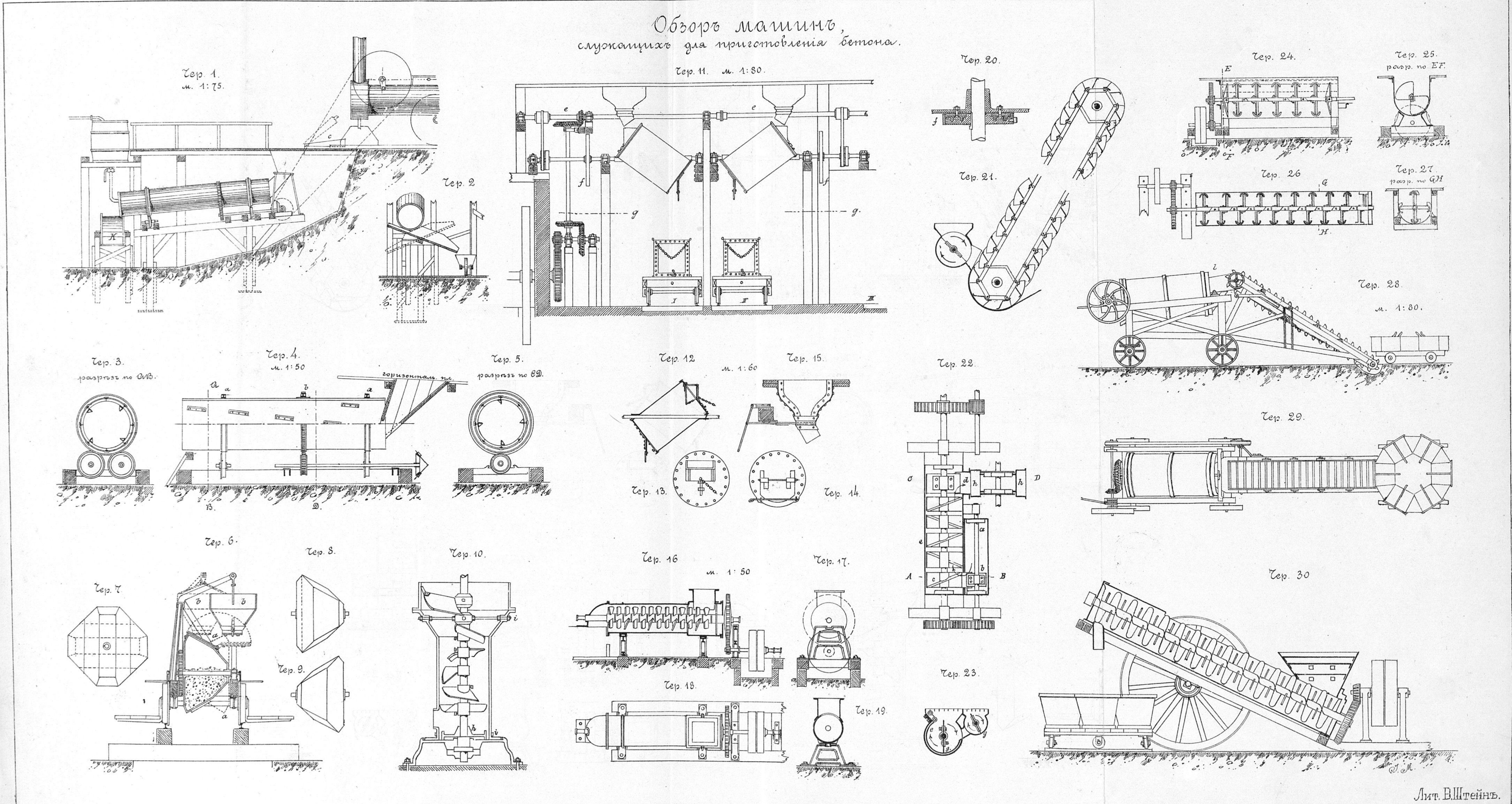
близъ С. Петербурга.

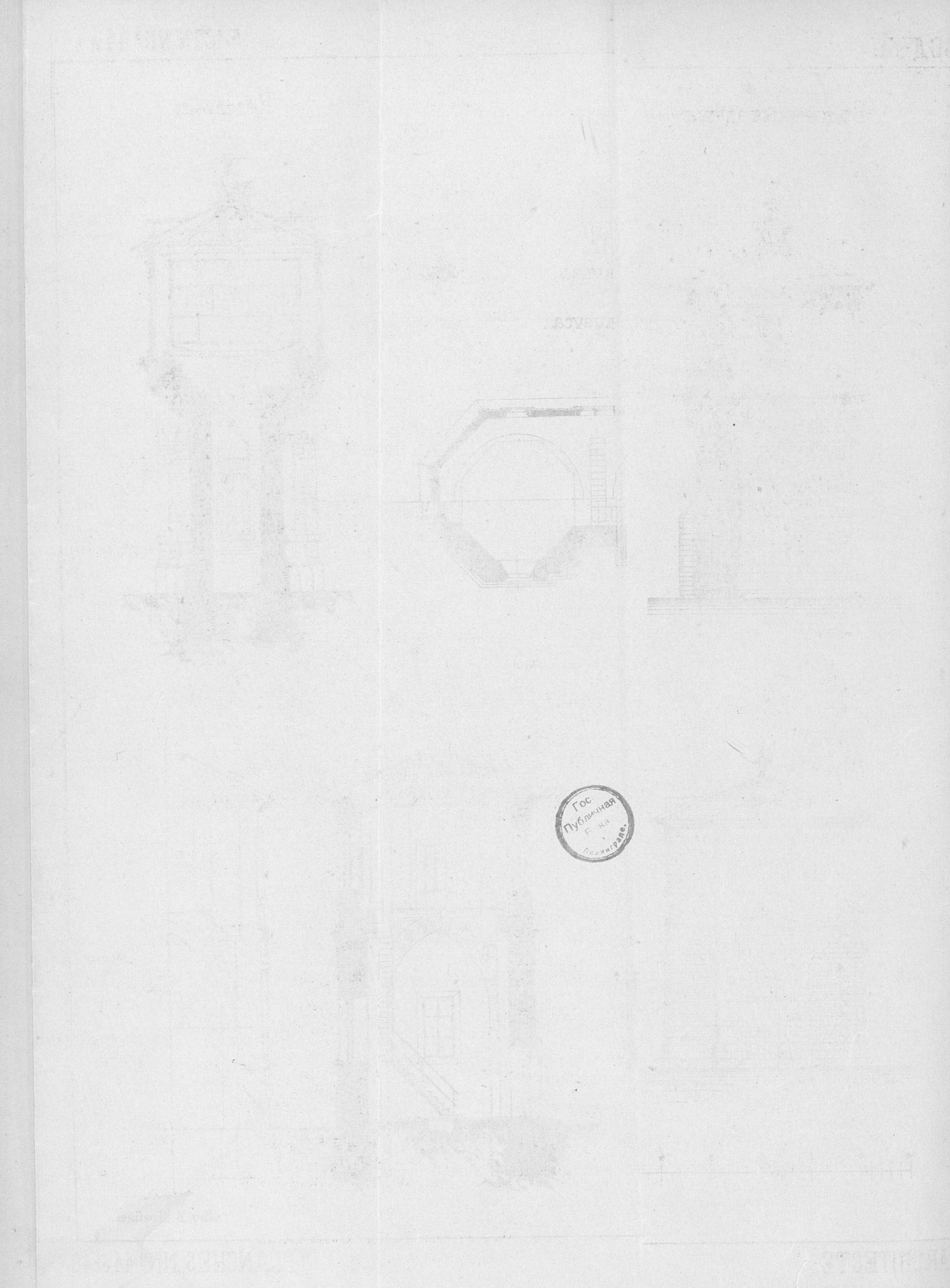
0 5 10 м.

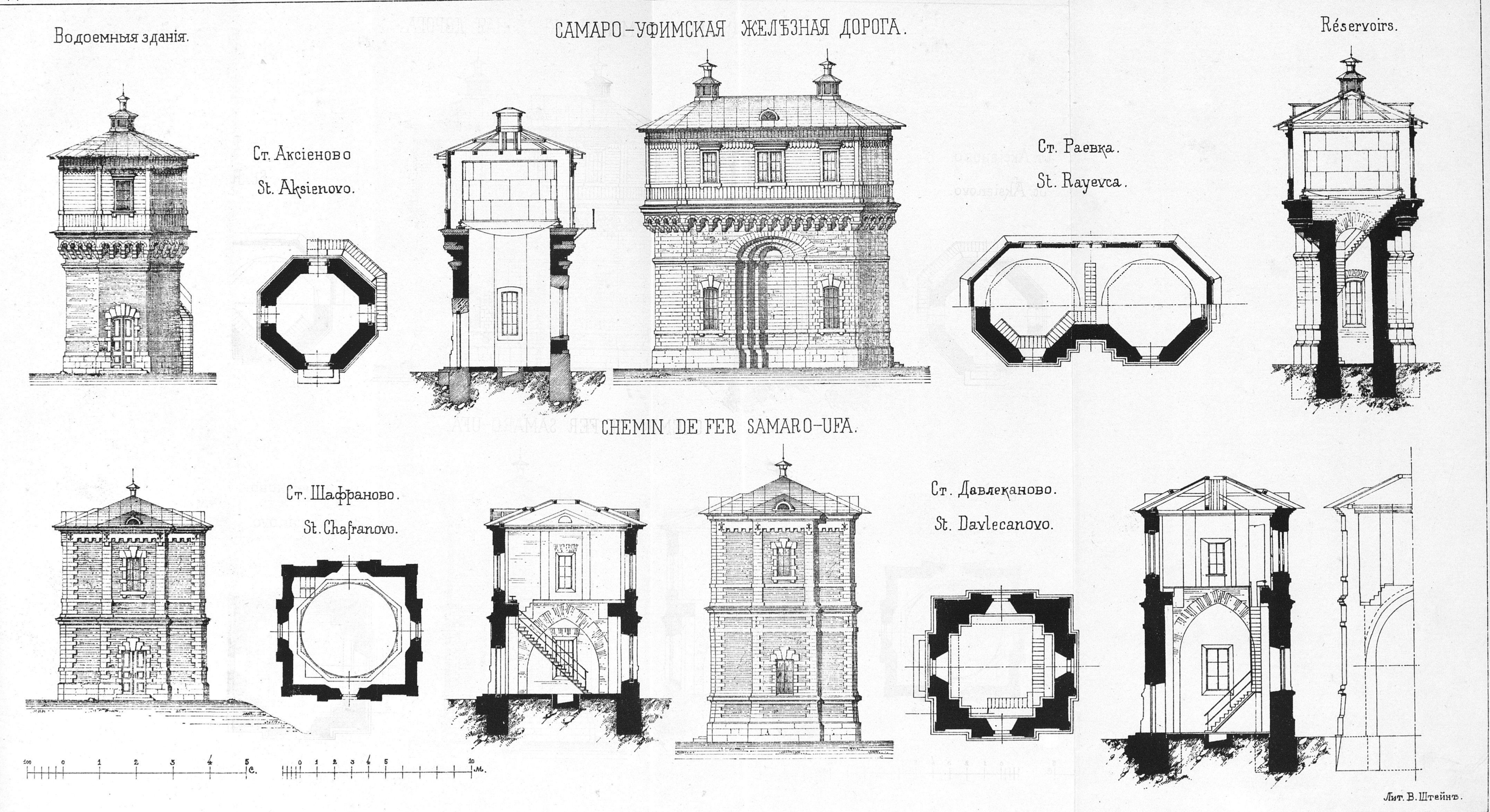
Архит. фонъ Гогенъ и А. Кузнецовъ. fon Gogen et A. Kousnietzoff. archit.

Лит. В. Штейнъ.

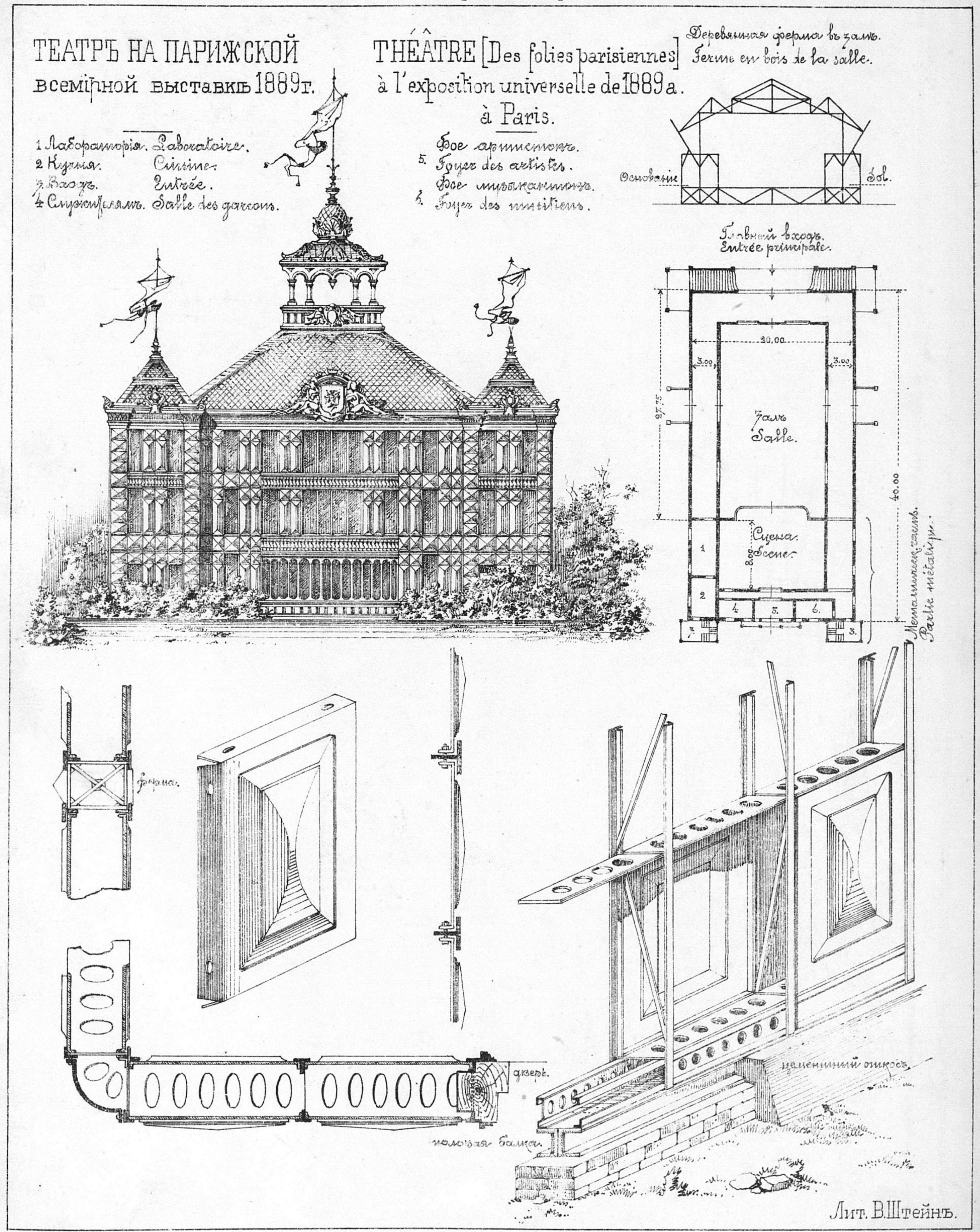

Гос
Публичная
Б. ка
в
Ленинграде

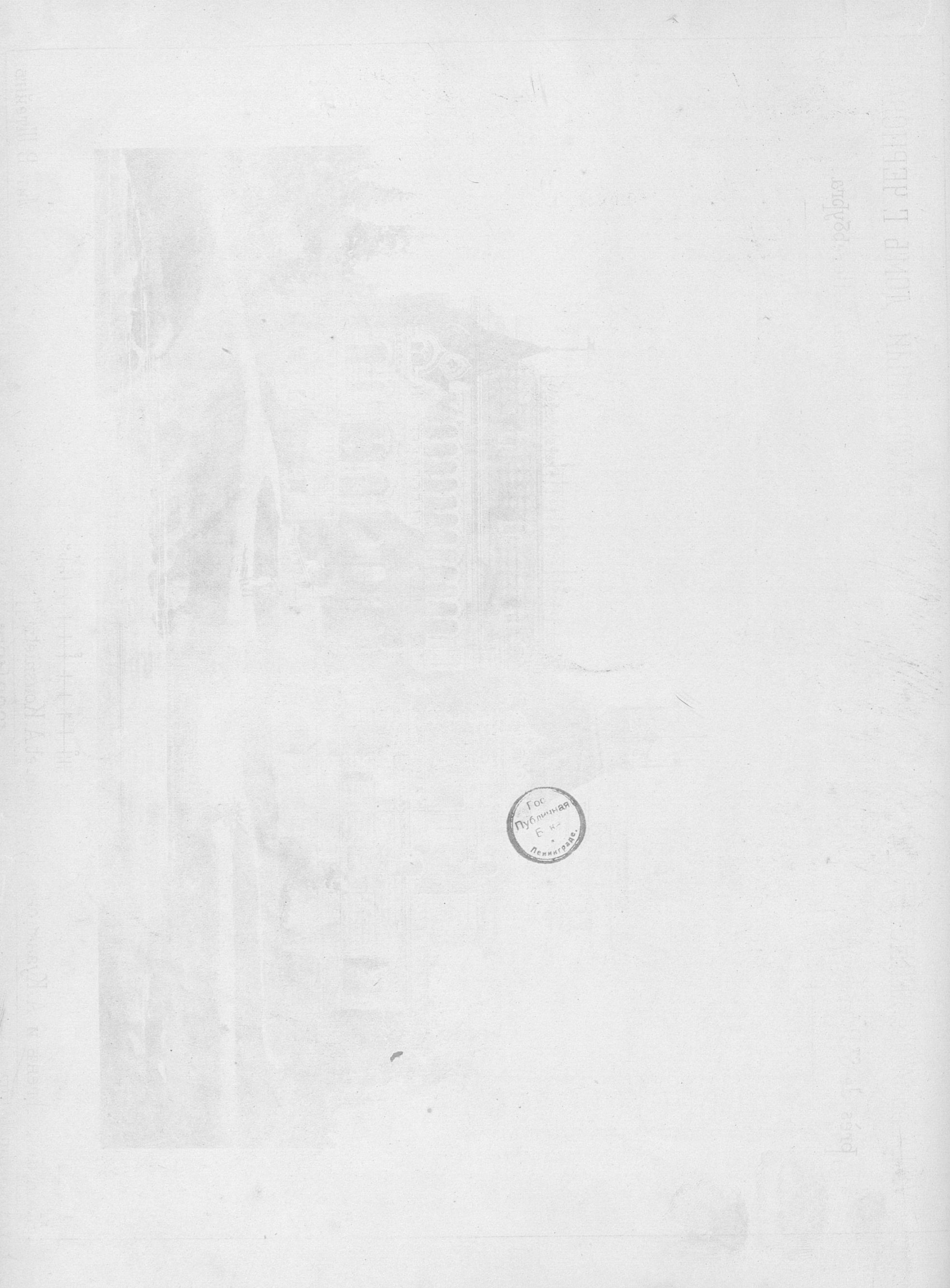

Обзоръ машинъ,
служащихъ для приготовленія бетона.
Чер. 1. м. 1:75.
Чер. 2
Чер. 3. разрѣзъ по AB.
Чер. 4. м. 1:50
горизонтал. пл.
Чер. 5. разрѣзъ по CD.
Чер. 6.
Чер. 7.
Чер. 8.
Чер. 9.
Чер. 10.
Чер. 11. м. 1:80.
Чер. 12
Чер. 13.
Чер. 14.
Чер. 15.
м. 1:60
Чер. 16 м. 1:50
Чер. 17.
Чер. 18.
Чер. 19.
Чер. 20.
Чер. 21.
Чер. 22.
Чер. 23.
Чер. 24.
Чер. 25. разр. по EF.
Чер. 26
Чер. 27 разр. по GH
Чер. 28. м. 1:80.
Чер. 29.
Чер. 30
Лит. В. Штейнъ.


Гос.
Публичная
Ленинграде.



Водоемныя зданія.
САМАРО-УФИМСКАЯ ЖЕЛѢЗНАЯ ДОРОГА.
Réservoirs.
Ст. Аксіеново
St. Aksienovo.
Ст. Раевка.
St. Rayevca.
CHEMIN DE FER SAMARO-UFA.
Ст. Шафраново.
St. Chafranovo.
Ст. Давлеканово.
St. Davlecanovo.
Лит. В. Штейнъ.


ТЕАТРЪ НА ПАРИЖСКОЙ всемірной выставкѣ 1889 г.
THÉÂTRE [Des folies parisiennes] à l'exposition universelle de 1889 a. à Paris.
1 Лабораторія. Laboratoire.
2 Кухня. Cuisine.
3 Входъ. Entrée.
4 Служителямъ. Salle des garçons.
5. Фое артистовъ. Foyer des artistes.
6. Фое музыкантовъ. Foyer des musiciens.
Деревянная ферма въ залѣ. Ferme en bois de la salle.
Основание
Sol.
Главный входъ. Entrée principale.
20.00
3.00
3.00
27.75
Залъ Salle.
40.00
Сцена Scene
8.00
1
2
4
5.
6.
7.
3.
Металлическая часть. Partie métallique.
ферма.
дверь.
цементный откосъ.
половая балка.
Лит. В. Штейнъ.



VILLA DE Mr TSCHERNOFF

près de St Petersbourg.

ЗАГОРОДНЫЙ ДОМЪ Г. ЧЕРНОВА.

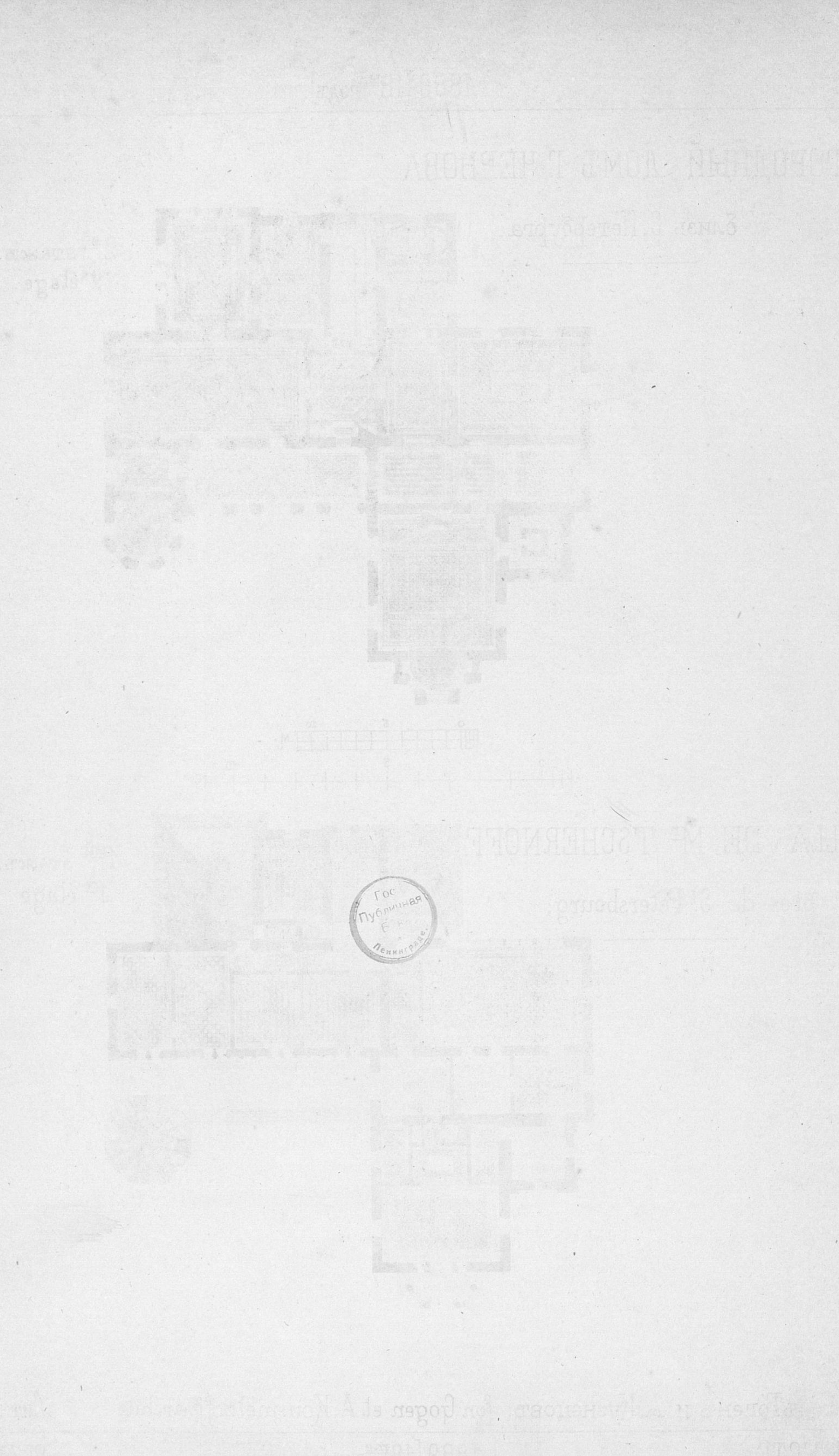
близь С. Петербурга.



Архит фонъ Гогенъ и А. Кузнецовъ. fon Gogen et A. Kousnietzoff. archit.

Лит. В. Штейнъ.

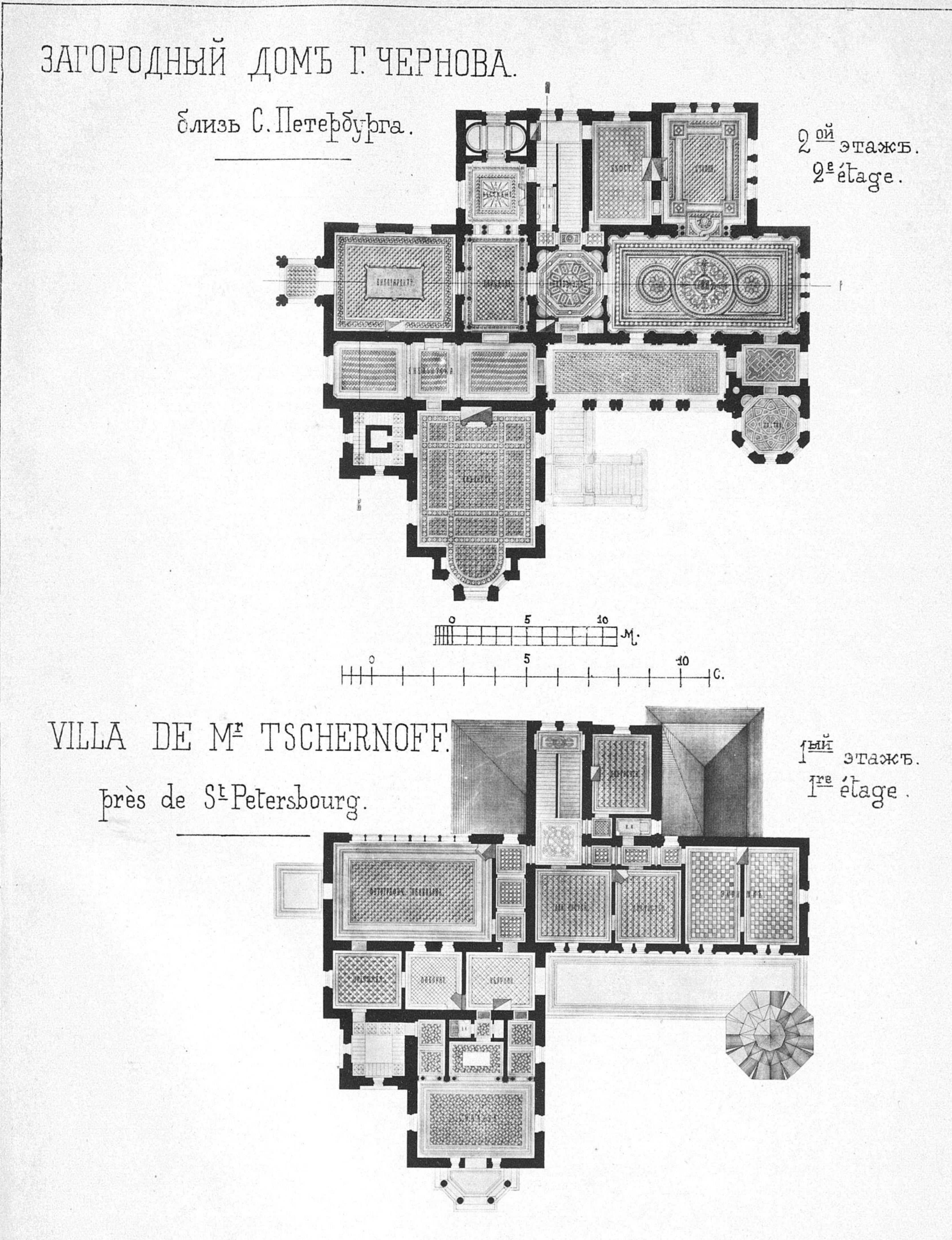

ЗАГОРОДНЫЙ ДОМЪ Г. ЧЕРНОВА.
близъ С. Петербурга
VILLA DE Mr. TSCHERNOFF.
près de St Petersbourg.
0
5
10
М.
Архит. фонъ Гогенъ и А. Кузнецовъ. fon Gogen et A. Kousnietzoff. archit.
Лит. В. Штейнъ.



ЗАГОРОДНЫЙ ДОМЪ Г. ЧЕРНОВА.

близъ С. Петербурга.

2ой этажъ.
2e étage.



VILLA DE Mr TSCHERNOFF.

près de St Petersbourg.

1ый этажъ.
1re étage.

Архит. фонъ Гогенъ и А. Кузнецовъ. fon Gogen et A. Kousnietzoff archit.

Лит В. Штейнъ.

АСФАЛЬТОВЫЙ ТОЛЬ

для крышъ, подъ смазку половъ, для обивки деревянныхъ стѣнъ снаружи и пр.

КАРТОНЪ ДЛЯ СТѢНЪ.

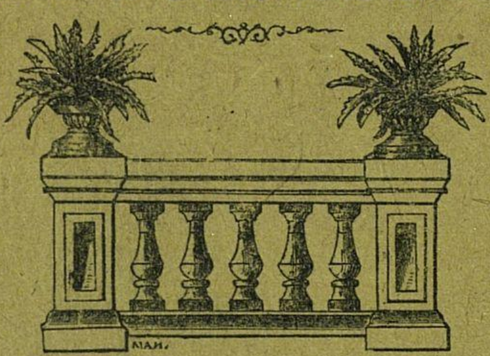
АСФАЛЬТОВЫЙ ЛАКЪ для окраски крышъ, желѣза и дерева.
ЭНГИДРІЯ смоленный составъ противъ сырости.

В. А. ПАРМАНЪ и К°

Гороховая № 19. Телефонъ № 64.

Прейсъ-куранты, смѣты и проч. безплатно.

Г. И. МИТТЕЛЬБЕРГЕРЪ



Специальное заведеніе цинковой орнаментной работы.

Принимаю заказы на цинковыя рѣшетки для балконовъ и балюстрадъ по различнымъ рисункамъ.

Карнизы, прямые и круглые изъ цинка и чорнаго желѣза, по различнымъ рисункамъ.

Большой выборъ фонарей для газа и керосина.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Бассейная ул., № 10, соб. домъ.

ПРОИЗВОДСТВО
ТОЧНЫХЪ
КУЗНЕЧНО-МЕХАНИЧЕСКИХЪ РАБОТЪ
и
ЖЕЛѢЗНО-ДОРОЖНЫХЪ ИНСТРУМЕНТОВЪ.



Принимаются заказы: на коссоуры, лѣстницы, связи, балконы, зонтики, ворота, рѣшетки и проч.

И. М. СМИРНОВЪ.

Въ С.-Петербургѣ, Глазовая улица, № 6.

НѢТЪ БОЛѢЕ СЫРОСТИ

въ жилыхъ и нежилыхъ зданіяхъ.

Радикальный составъ, изобрѣтенный въ Одессѣ

И. И. КЛИМОВЫМЪ.

5 фунтовъ покрываетъ 38 кв. аршинъ и стоитъ на фабрикѣ 11 р. 75 к. и только въ С.-Петербургѣ у

Н. М. КЛЁКОВА,

ФОНТАНКА, № 53, въ Конторѣ, рядомъ съ Малымъ театромъ.

Покрытіе стѣнъ, которыя сохнутъ чрезъ полчаса, производится по 1 руб. за кв. арш. съ гарантіею за добросовѣстность.

Изобрѣтатель удостоенъ массою письменныхъ благодарностей.

Здѣсь-же предлагаются самодѣйствующія безшумныя дверныя **пружины.**

ВНИМАНІЮ

ГГ. ДАЧЕВЛАДѢЛЬЦЕВЪ И ДАЧНИКОВЪ.

Въ мартѣ мѣсяцѣ 1890 г. выйдетъ въ свѣтъ, пятымъ изданіемъ,

Путеводитель по дачнымъ мѣстностямъ водолечебнымъ заведеніямъ и морскимъ купаньямъ въ окрестностяхъ Петербурга и по желѣзнымъ дорогамъ Балтійской и Финляндскимъ, съ указаніемъ **цѣнъ и размѣровъ дачъ**, картами, планами и рисунками, практическими указаніями для пользованія морскими купаньями и проч.

У издателя Николая Петровича **Федотова**., С.-Петербургъ, здание Городской Думы.

Печатать разрѣш. 27 Января 1890 г. Спб. Град. Ген.-Лейт. Грессеръ. Типографія и Фототипія В. И. Штейнъ. Почтамтская ул., № 1[illegible].